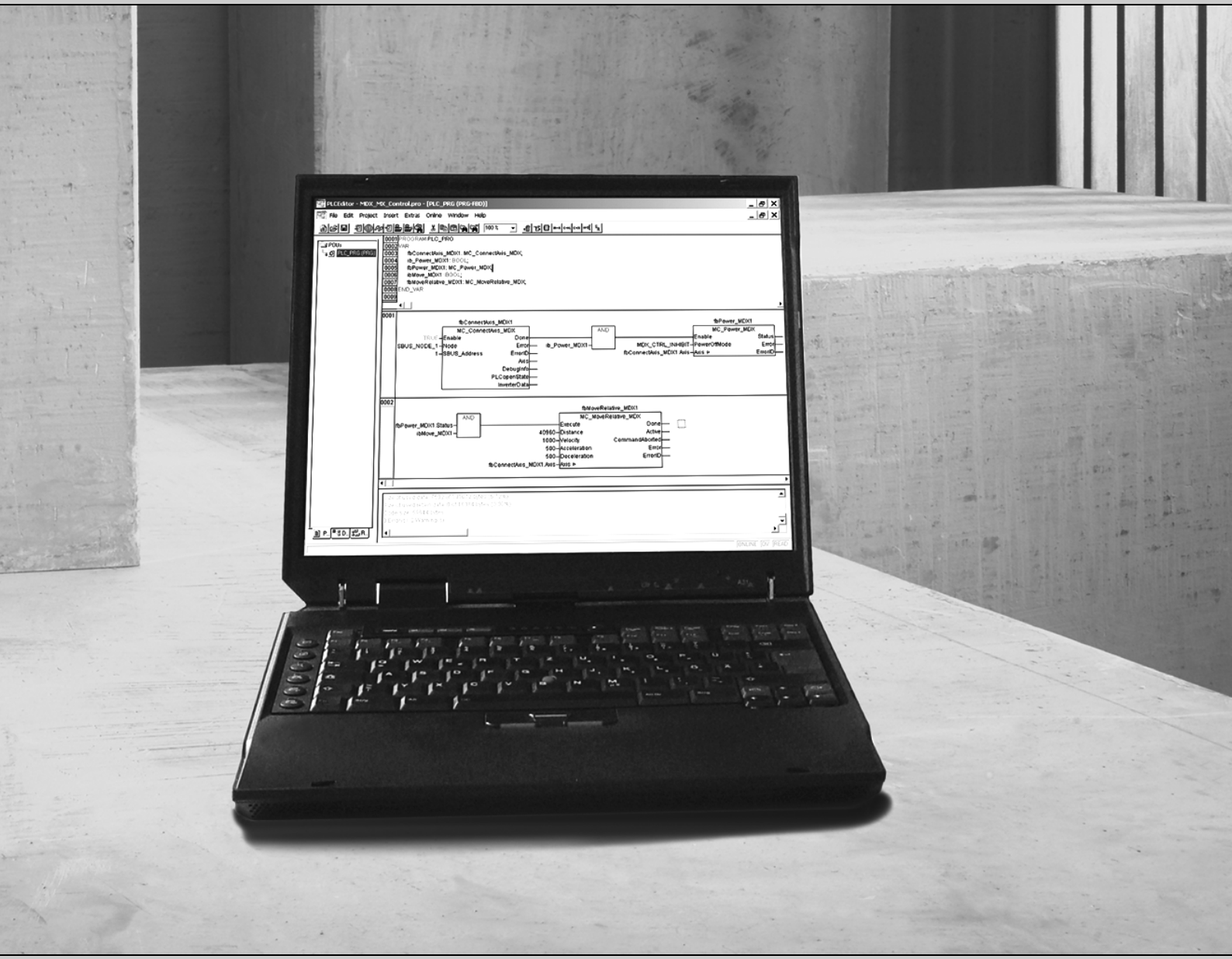
SEW EURODRIVE

Handbuch



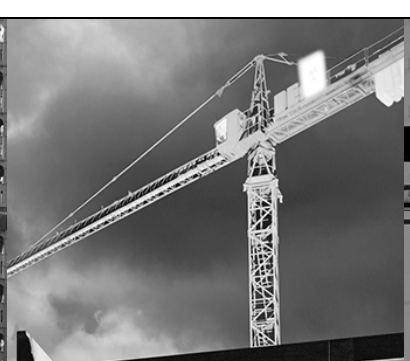
Programm-Modul

MultiMotion

Universelle, parametrierbare Software-Plattform für MOVI-PLC®

Ausgabe 12/2010

16970802 / DE



KKFU 144794 3
42G1

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise 7
1.1 Gebrauch des Handbuchs 7
1.2 Aufbau der Sicherheitshinweise 7
1.2.1 Bedeutung der Signalworte 7
1.2.2 Aufbau der abschnittsbezogenen Sicherheitshinweise 7
1.2.3 Aufbau der eingebetteten Sicherheitshinweise 7
1.3 Mängelhaftungsansprüche 8
1.4 Haftungsausschluss 8
1.5 Urheberrechtsvermerk 8
1.6 Mitgeltende Unterlagen 8
2 Sicherheitshinweise 9
2.1 Allgemein 9
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
2.3 Zielgruppe 10
2.4 Bussysteme 10
3 Programm-Modul MultiMotion 11
3.1 Funktionen 11
3.2 Anwendungsbereiche 13
3.3 Installation 14
3.3.1 Voraussetzungen 14
3.3.2 Vorgehen 14
3.4 Komponenten 15
3.5 Handhabung 16
3.6 Projektierungshinweise 17
3.6.1 Systemgrenzen 17
3.6.2 Taskkonfiguration 17
3.6.3 Anbindung von Achsen 18
4 Steuerungsprogramm 19
4.1 Grundstruktur 19
4.2 MultiMotion Programm 20
4.3 Anwenderprogramm 21
4.4 Taskkonfiguration 23
4.5 Steuerungskonfiguration 25
4.6 Feldbus 26
4.6.1 Prozessdatenbelegung 28
4.6.2 Aufbau des MOVILINK®-Parameterkanals 29
4.7 Globale Schnittstelle "AxisInterface" zum Steuern der Achsen 31
4.8 Globale Schnittstelle "CamSwitchInterface" zum Steuern des Nockenschaltwerks 32

4.9 Sonstige globale Variable ... 33
4.10 Netzausfallsichere Daten ... 34
4.11 Überlagerung von Fahrprofilen ... 35
4.12 Unterscheidung Linear- und Modulo-Achse ... 36
4.12.1 Linearachse ... 36
4.12.2 Modulo-Achse ... 38
5 MultiMotion Editor: Startseite ... 40
5.1 Einstellungen ... 41
6 MultiMotion Editor: Konfiguration allgemein ... 42
6.1 Dateiablage ... 42
6.2 Konfiguration starten ... 42
6.3 Benutzeroberfläche ... 43
6.4 Konfiguration abspeichern ... 44
6.5 Achse einfügen ... 44
6.6 Achse löschen ... 45
6.7 Einstellungen einer Achse auf eine andere übertragen ... 45
6.8 Nockenspur einfügen ... 45
6.9 Nockenspur löschen ... 46
6.10 Nocken in eine Nockenspur einfügen ... 46
6.11 Nocken aus einer Nockenspur löschen ... 46
6.12 Einstellungen einer Nockenspur auf eine andere übertragen ... 46
6.13 Masterverschaltung ... 47
7 MultiMotion Editor: Konfiguration einer Achse ... 48
7.1 Grundeinstellungen ... 48
7.2 Anwendereinheit ... 50
7.3 Endschalter ... 52
7.4 Systemgrenzen ... 53
7.5 Rampen ... 55
7.6 Kommunikation ... 56
7.7 Homing ... 58
7.7.1 Referenzfahrt allgemein ... 59
7.7.2 Nullimpuls negative Richtung ... 60
7.7.3 Nullimpuls positive Richtung (nur MOVITRAC® LTX) ... 61
7.7.4 Negatives Ende Referenznocken ... 61
7.7.5 Positives Ende Referenznocken ... 63
7.7.6 Endschalter Positiv ... 64
7.7.7 Endschalter Negativ ... 64
7.7.8 Referenzpunkt setzen mit Freigabe (Typ 5) ... 65
7.7.9 Referenznocken bündig zum positiven Endschalter ... 65
7.7.10 Referenznocken bündig zum negativen Endschalter ... 67
7.7.11 Referenzpunkt setzen ohne Freigabe (Typ 8) ... 68
7.7.12 Festanschlag positiv (nur MOVIAXIS®) ... 68
7.7.13 Festanschlag negativ (nur MOVIAXIS®) ... 69

7.8 Velocity ... 70
7.9 Positioning ... 71
7.10 Caming ... 72
7.10.1 Allgemein ... 72
7.10.2 Master ... 75
7.10.3 Start ... 77
7.10.4 Stopp ... 79
7.10.5 Optionen: Caming & Interpolation ... 82
7.11 Tracking ... 84
7.12 TouchProbe ... 86
7.13 SendObject ... 87
7.13.1 Grundeinstellungen ... 87
7.13.2 Anwendereinheit ... 88
7.14 Berechnungsfenster ... 89
8 MultiMotion Editor: Konfiguration einer Nockenspur ... 92
8.1 Allgemein ... 92
8.2 Grundeinstellungen ... 94
8.3 Spurdaten ... 96
9 MultiMotion Editor: Download ... 97
9.1 Benutzeroberfläche ... 97
9.2 Konfiguration auf dem Rechner abspeichern ... 97
9.3 Konfiguration auf der SD-Karte in der MOVI-PLC® abspeichern ... 98
10 MultiMotion Editor: Monitor ... 99
10.1 Überblick ... 99
10.2 Diagnose ... 100
10.2.1 Benutzeroberfläche ... 100
10.2.2 Monitor- und Steuerbetrieb ... 101
10.3 Diagnose einer Achse ... 103
10.3.1 Allgemein ... 103
10.3.2 Homing ... 108
10.3.3 Velocity ... 109
10.3.4 Positioning ... 110
10.3.5 PositioningRelative ... 112
10.3.6 Jog ... 114
10.3.7 Caming ... 115
10.3.8 Tracking ... 117
10.3.9 TouchProbe ... 118
10.3.10 InverterData ... 120
10.3.11 IO ... 121
10.3.12 SendObject ... 122
10.4 Diagnose einer Nockenspur ... 123
10.4.1 Nockenspur freigeben ... 123
10.5 Trace ... 124
10.5.1 Aufnahme starten und stoppen ... 125
10.6 Erweiterte Diagnose ... 126

11 Anwendungsbeispiele 127
11.1 Velocity 127
11.2 Ruckbegrenzte Positionierung 128
11.2.1 Fall 1: a_{max} und v_{max} werden nicht erreicht 129
11.2.2 Fall 2: a_{max} wird nicht erreicht, v_{max} wird erreicht 130
11.2.3 Fall 3: a_{max} wird erreicht, v_{max} wird nicht erreicht 131
11.2.4 Fall 4: a_{max} wird erreicht, v_{max} wird erreicht 135
11.2.5 Übersicht der Beschleunigungsprofile 138
11.3 Anwendereinheit 139
11.3.1 Berechnung der Skalierungsfaktoren einer Linearachse 139
11.3.2 Berechnung der Skalierungsfaktoren einer Modulo-Achse 141
11.4 Systemgrenzen / Rampen 143
11.4.1 Linearachse 143
11.4.2 Modulo-Achse 147
11.5 Verändern der Konfigurationsdaten im AxisMode "Caming" zur Laufzeit 151
11.5.1 Ändern der Kurvenbeschreibung im Mode "Caming" 152
11.5.2 Ändern der Kurvenbeschreibung im Mode "Interpolation" 160
11.6 Nockenschaltwerk 165
11.6.1 Schaltverhalten 165
11.6.2 Beispiel 167
11.7 Interface-Bausteine 168
11.8 Verwendung des EtherCAT®-basierten Systembus SBUS^{plus} 171
Stichwortverzeichnis 173

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Gebrauch des Handbuchs

Das Handbuch ist Bestandteil des Produkts und enthält wichtige Hinweise. Das Handbuch wendet sich an alle Personen, die Arbeiten an dem Produkt ausführen.

Das Handbuch muss in einem leserlichen Zustand zugänglich gemacht werden. Stellen Sie sicher, dass die Anlagen- und Betriebsverantwortlichen, sowie Personen, die unter eigener Verantwortung mit der Software und den angeschossenen Geräten von SEW-EURODRIVE arbeiten, das Handbuch vollständig gelesen und verstanden haben. Bei Unklarheiten oder weiterem Informationsbedarf wenden Sie sich an SEW-EURODRIVE.

1.2 Aufbau der Sicherheitshinweise

1.2.1 Bedeutung der Signalworte

Die folgende Tabelle zeigt die Abstufung und Bedeutung der Signalworte für Sicherheitshinweise, Hinweise vor Sachschäden und weitere Hinweise.

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Missachtung
⚠ **GEFAHR!**	Unmittelbar drohende Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzungen
⚠ **WARNUNG!**	Mögliche, gefährliche Situation	Tod oder schwere Körperverletzungen
⚠ **VORSICHT!**	Mögliche, gefährliche Situation	Leichte Körperverletzungen
ACHTUNG!	Mögliche Sachschäden	Beschädigung des Antriebssystems oder seiner Umgebung
HINWEIS	Nützlicher Hinweis oder Tipp: Erleichtert die Handhabung des Antriebssystems.	

1.2.2 Aufbau der abschnittsbezogenen Sicherheitshinweise

Die abschnittsbezogenen Sicherheitshinweise gelten nicht nur für eine spezielle Handlung, sondern für mehrere Handlungen innerhalb eines Themas. Die verwendeten Piktogramme weisen entweder auf eine allgemeine oder spezifische Gefahr hin.

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines abschnittsbezogenen Sicherheitshinweises:

⚠ SIGNALWORT!

Art der Gefahr und ihre Quelle.

Mögliche Folge(n) der Missachtung.

- Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

1.2.3 Aufbau der eingebetteten Sicherheitshinweise

Die eingebetteten Sicherheitshinweise sind direkt in die Handlungsanleitung vor dem gefährlichen Handlungsschritt integriert.

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines eingebetteten Sicherheitshinweises:

- ⚠ **SIGNALWORT!** Art der Gefahr und ihre Quelle.

  Mögliche Folge(n) der Missachtung.

  – Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

1.3 Mängelhaftungsansprüche

Die Einhaltung des vorliegenden Handbuchs ist die Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb und die Erfüllung eventueller Mängelhaftungsansprüche. Lesen Sie deshalb zuerst die Dokumentationen, bevor Sie mit der Software und den angeschlossenen Geräten von SEW-EURODRIVE arbeiten!

Stellen Sie sicher, dass die Dokumentationen den Anlagen- und Betriebsverantwortlichen, sowie Personen, die unter eigener Verantwortung an den Geräten arbeiten, in einem leserlichen Zustand zugänglich gemacht werden.

1.4 Haftungsausschluss

Die Beachtung des vorliegenden Handbuchs und der Dokumentationen zu den angeschlossenen Geräten von SEW-EURODRIVE ist Grundvoraussetzung für einen sicheren Betrieb und für die Erreichung der angegebenen Produkteigenschaften und Leistungsmerkmale.

Für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden, die wegen Nichtbeachtung der Dokumentationen entstehen, übernimmt SEW-EURODRIVE keine Haftung. Die Sachmangelhaftung ist in solchen Fällen ausgeschlossen.

1.5 Urheberrechtsvermerk

© 2010 - SEW-EURODRIVE. Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche - auch auszugsweise - Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und sonstige Verwertung verboten.

1.6 Mitgeltende Unterlagen

Beachten Sie folgenden mitgeltenden Unterlagen:

- Betriebsanleitung "Mehrachs-Servoverstärker MOVIAXIS® MX"
- Betriebsanleitung "Antriebsumrichter MOVIDRIVE® MDX"
- Betriebsanleitung "Frequenzumrichter MOVITRAC® MC07"
- Handbuch "MOVI-PLC® advanced DH.41B"
- Handbuch "Bibliotheken MPLCMotion_MDX und MPLCMotion_MX für MOVI-PLC®"
- Handbuch "Bibliotheken für MOVI-PLC® - Fehlerkennungen"
- Systemhandbuch "MOVI-PLC®-Programmierung im PLC-Editor"

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemein

Die folgenden grundsätzlichen Sicherheitshinweise dienen dazu, Personen- und Sachschäden zu vermeiden. Der Betreiber muss sicherstellen, dass die grundsätzlichen Sicherheitshinweise beachtet und eingehalten werden. Vergewissern Sie sich, dass Anlagen- und Betriebsverantwortliche sowie Personen, die unter eigener Verantwortung arbeiten, die Dokumentationen vollständig gelesen und verstanden haben. Bei Unklarheiten oder weiterem Informationsbedarf wenden Sie sich bitte an SEW-EURODRIVE.

Die folgenden Sicherheitshinweise beziehen sich auf den Einsatz der Software. Berücksichtigen Sie auch die ergänzenden Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln dieses Handbuchs und in den Dokumentationen zu den angeschlossenen Geräten von SEW-EURODRIVE.

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie mit der Software arbeiten.

Diese Druckschrift ersetzt nicht die ausführlichen Betriebsanleitungen der angeschlossenen Geräte! Das vorliegende Handbuch setzt das Vorhandensein und die Kenntnis der Dokumentationen zu allen angeschlossenen Geräten von SEW-EURODRIVE voraus.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Programm-Modul MultiMotion ist eine universelle, parametrierbare Software-Plattform für die Controller MOVI-PLC® advanced von SEW-EURODRIVE. Es besteht aus folgenden Komponenten:

- **Projektvorlage "AxisControl_MultiMotion.pro"**

  Die Projektvorlage stellt dem Anwender die im Rahmen dieses Handbuchs erläuterten Funktionen zur Verfügung. Der Anwender muss jedoch eigene Programmteile in die Projektvorlage integrieren, um im Steuerungsprogramm auf diese Funktionen zugreifen zu können.

- **MultMotion Editor**

  Das grafische Tool dient zum einen der Parametrierung der im MultiMotion Programm enthaltenen Funktionen und zum anderen der Diagnose und dem Test der parametrierten Funktionen.

In diesem Sinn ist das Programm-Modul MultiMotion keine fertige Anwendungslösung, sondern eine Software-Vorlage, die der Anwender um eigene Programmteile ergänzen muss. Ohne diese Ergänzungen ist MultiMotion nicht geeignet, automatische Abläufe in Maschinen zu steuern.

Beim Testen der parametrierten Funktionen mit dem MultiMotion Editor kann im Steuermodus direkt auf die Schnittstelle und damit unmittelbar auf die Antriebsfunktionen zugegriffen werden. D.h. die Schnittstelle wird nicht mehr durch die vom Anwender ergänzten Programmteile gesteuert, wodurch die Begrenzungen und Verriegelungen im Anwenderprogramm unwirksam sein können. Daher sind bei der Nutzung des Steuermodus entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Die Nutzung des Steuermodus liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders.

2.3 Zielgruppe

Alle Arbeiten mit der eingesetzten Software dürfen ausschließlich von einer ausgebildeten Fachkraft ausgeführt werden. Fachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die über folgende Qualifikationen verfügen:

- Geeignete Unterweisung.
- Kenntnis dieser Dokumentation und der mitgeltenden Dokumentationen.
- SEW-EURODRIVE empfiehlt zusätzlich Produktschulungen zu den Produkten, die mit dieser Software betrieben werden.

Alle mechanischen Arbeiten an den angeschlossenen Geräten dürfen ausschließlich von einer ausgebildeten Fachkraft ausgeführt werden. Fachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit Aufbau, mechanischer Installation, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Ausbildung im Bereich Mechanik (beispielsweise als Mechaniker oder Mechatroniker) mit bestandener Abschlussprüfung.
- Kenntnis dieser Dokumentation und der mitgeltenden Dokumentationen.

Alle elektrotechnischen Arbeiten an den angeschlossenen Geräten dürfen ausschließlich von einer ausgebildeten Elektrofachkraft ausgeführt werden. Elektrofachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit elektrischer Installation, Inbetriebnahme, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Ausbildung im Bereich Elektrotechnik (beispielsweise Elektroniker oder Mechatroniker) mit bestandener Abschlussprüfung.
- Kenntnis dieser Dokumentation und der mitgeltenden Dokumentationen.

Die Personen müssen darüber hinaus mit den jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften und Gesetzen vertraut sein, insbesondere auch mit den Anforderungen der Performance Level gemäß DIN EN ISO 13849-1 und den anderen in dieser Dokumentation genannten Normen, Richtlinien und Gesetzen. Die genannten Personen müssen die betrieblich ausdrücklich erteilte Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu programmieren, zu parametrieren, zu kennzeichnen und zu erden.

Alle Arbeiten in den übrigen Bereichen Transport, Lagerung, Betrieb und Entsorgung dürfen ausschließlich von Personen durchgeführt werden, die in geeigneter Weise unterwiesen wurden.

2.4 Bussysteme

Mit einem Bussystem ist es möglich, Frequenzumrichter und/oder Motorstarter in weiten Grenzen an die Anlagengegebenheiten anzupassen. Dadurch besteht die Gefahr, dass die von außen nicht sichtbare Änderung der Parameter zu einem unerwarteten, aber nicht unkontrollierten Systemverhalten führen kann.

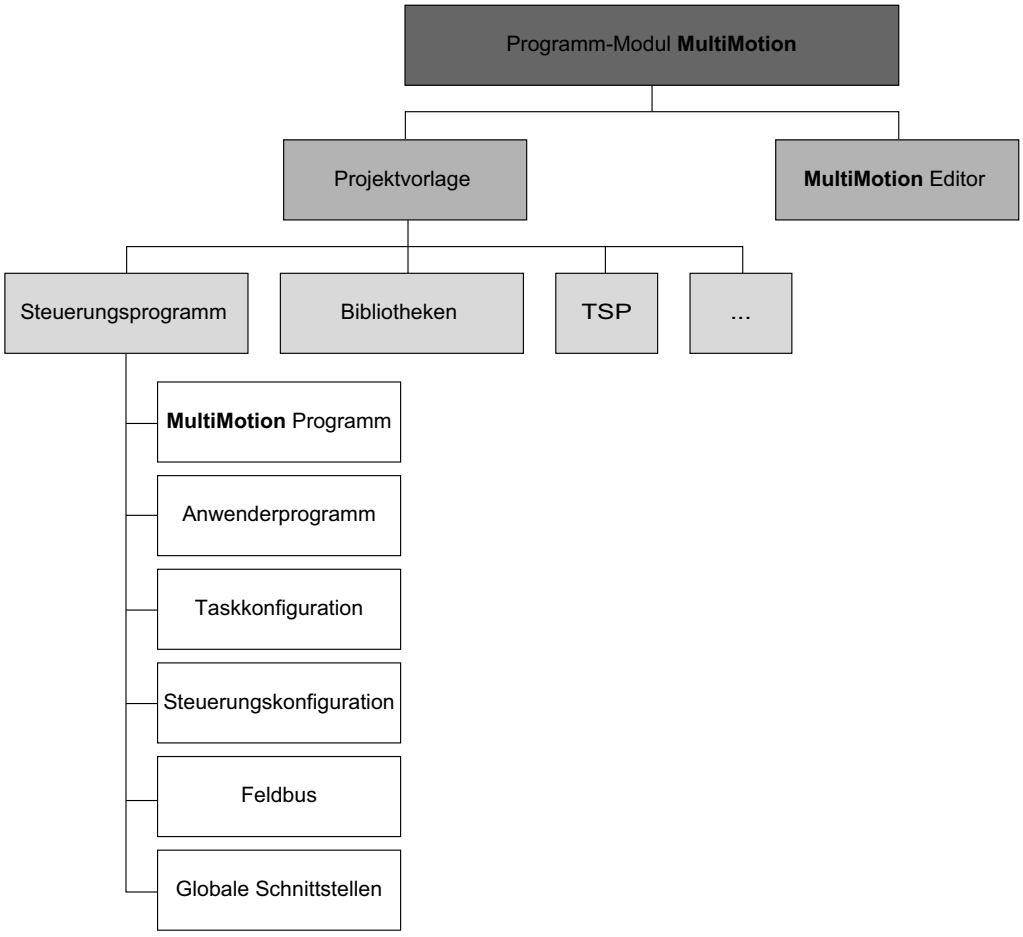
3 Programm-Modul MultiMotion

3.1 Funktionen

MultiMotion ist eine universelle parametrierbare Software-Plattform für die Steuerung MOVI-PLC® von SEW-EURODRIVE. Sie ermöglicht umfassende MotionControl Funktionalität insbesondere für Technologiefunktionen wie z. B.:

- Elektronisches Getriebe / Synchronlauf
- Kurvenscheiben
- Interpolation
- TouchProbe-Funktion
- Nockenschaltwerk

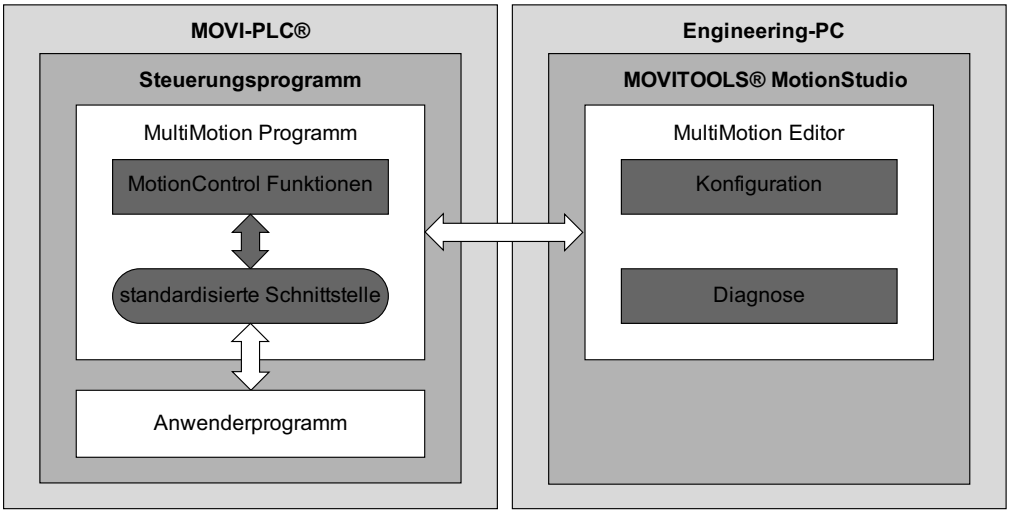
Das Programm-Modul MultiMotion besteht im Kern aus einem MultiMotion Programm, das als Projektvorlage für ein Steuerungsprogramm konzipiert ist. Außerdem beinhaltet das Programm-Modul MultiMotion den MultiMotion Editor, der zur Konfiguration und Diagnose genutzt werden kann. Das grafische Tool ist eingebunden in das umfassende Engineering-Softwarepaket MOVITOOLS® MotionStudio von SEW-EURODRIVE.



3182064779

Das MultiMotion Programm umfasst MotionControl-Funktionen und eine standardisierte Schnittstelle, über die Anwenderprogramme angebunden werden können.

Im MultiMotion Editor im Bereich "Konfiguration" lassen sich allgemeine Parameter wie z. B. Anwendereinheiten und Begrenzungen aber auch Technologiefunktionen wie Synchronlauf, Kurvenscheibe und Interpolation parametrieren. Nach der Konfiguration werden die Konfigurationsdaten als XML-Dateien auf die Speicherkarte der MOVI-PLC® geschrieben. Von dort liest die MOVI-PLC® die Daten beim Neustart ein. Im Bereich "Diagnose" können Sie Schnittstellen beobachten und steuern. Somit können Sie die konfigurierten Funktionen bequem testen, auch wenn noch keine Anwenderprogramme eingebunden sind.



3171629195

MultiMotion ist weitgehend unabhängig von der Antriebselektronik, d. h. alle Achsen stellen sich innerhalb des Programm-Moduls gleich dar, egal, ob es sich um MOVIDRIVE®, MOVIAXIS® oder MOVITRAC® handelt.

Auch virtuelle Achsen verhalten sich soweit möglich genau wie reale Achsen, weshalb der Anwender die parametrierten MotionControl Funktionen auch ohne Antriebselektronik einfach am Schreibtisch testen kann.

MultiMotion bietet darüber hinaus weitere Funktionen wie z. B. die Verarbeitung externer Geber, die Überlagerung von Verfahrprofilen sowie ein integriertes Datenmanagement für die angeschlossenen Umrichter. Eine besondere Eigenschaft von MultiMotion ist die Möglichkeit, mit dem MultiMotion Editor an laufenden Anwendungen Diagnoseinformationen zu erhalten, ohne das Programmiertool zu Hilfe nehmen zu müssen. Dabei spielt es keine Rolle, welche Anwendung gesteuert wird, solange die Plattform bestehend aus den MotionControl Funktionen mit der standardisierten Schnittstelle eingebunden ist.

3.2 Anwendungsbereiche

MultiMotion eignet sich als Software-Plattform für verschiedenste Anwendungen. Die Antriebsfunktionen reichen dabei von einfacher Drehzahlvorgabe über Positionierung bis hin zu Technologiefunktionen. Insbesondere die nachfolgend aufgeführten Funktionen lassen sich mit MultiMotion schnell und komfortabel umsetzen:

- synchronisierte Achsbewegungen mit Kurvenscheiben oder Synchronlauf
- Interpolation von Stützpunkttabellen
- Änderung von Kurvenprofilen während des Betriebs
- virtuelle Achsen

  (z. B. als Masterachsen in Maschinen mit synchronisierten Achsbewegungen)
- TouchProbe-Funktion (z. B. für Markenregelung)
- Verarbeitung zusätzlicher Geber

  (z. B. zur Erkennung von Schlupf oder Schiefstellungen)
- Überlagerung von Verfahrprofilen

  (z. B. zur Kompensation von Schlupf oder Schiefstellungen)

Entsprechend finden sich Anwendungsbeispiele in den unterschiedlichsten Applikationsfeldern:

- Verpackungstechnik
  - Schlauchbeutelmaschinen mit rotierendem Messer / Siegelung und Folientransport mit Markenregelung
  - Kartonierer
  - Kartonaufrichter
  - Smart Belts
- Transport und Logistik
  - Regalbediengeräte mit Antipendelantrieb
  - Mehrachs-, Hub- oder Fahrwerke wie z. B. bei Hallenkränen mit mehreren Antrieben
- Bearbeitungsmaschinen
  - Fliegende Säge
  - Rotierendes Messer
  - Dekoratoren

3.3 Installation

3.3.1 Voraussetzungen

Hardware

Für den Einsatz des Programm-Moduls MultiMotion gelten folgende Hardware-Voraussetzungen:

- MOVI-PLC® advanced mit Technologielevel T2 und entsprechender Firmware-Version. Die mindestens benötigte Version wird im Bereich "Download" angezeigt und abgefragt.

Software

Den Patch mit der aktuellen Version von MultiMotion können Sie als ZIP-Datei von der SEW-Homepage (www.sew-eurodrive.de) herunterladen. Mit Hilfe dieses Patches kann MultiMotion in eine bestehende Installation von MOVITOOLS® MotionStudio integriert werden.

Es gelten folgende Voraussetzung:

- MOVITOOLS® MotionStudio 5.60 SP1.2 (5.6.0.10)
- Programm-Modul MultiMotion ab Version 100.0

3.3.2 Vorgehen

Um das Programm-Modul MultiMotion zu installieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

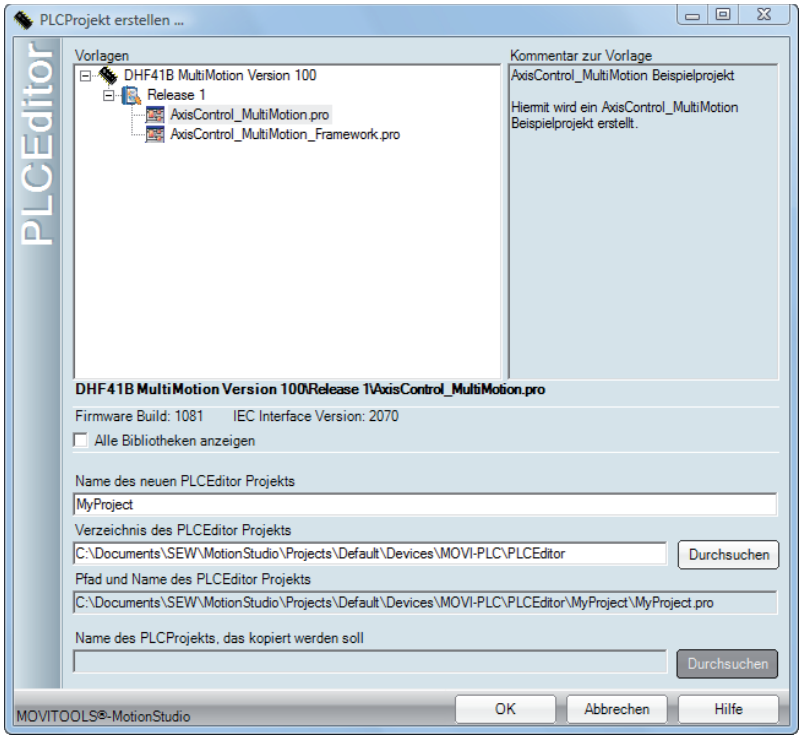
1. Schließen Sie das MOVITOOLS® MotionStudio.
2. Laden Sie den MultiMotion Patch von der SEW-Homepage lokal auf die Festplatte.
3. Entpacken Sie die ZIP-Datei des MultiMotion Patchs.
4. Klicken Sie auf die EXE-Datei und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten.

3.4 Komponenten

Nach der Installation des MultiMotion Patch steht Ihnen das Programm-Modul MultiMotion im MOVITOOLS® MotionStudio in Form von 2 Komponenten zur Verfügung:

- **Projektvorlagen "AxisControl_MultiMotion.pro" und "AxisControl_MultiMotion_Framework.pro"**

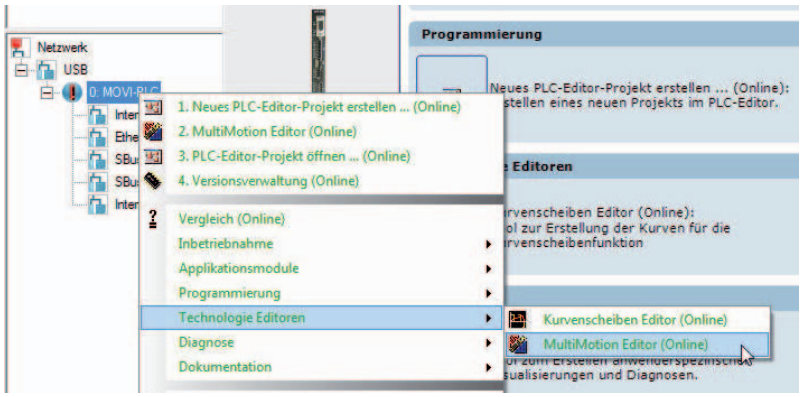
  Diese Projektvorlagen sind Bestandteil des MOVITOOLS® MotionStudio und können im Projektassistent als Programmvorlage für die MOVI-PLC® ausgewählt werden. In der Programmvorlage "AxisControl_MultiMotion_Framework.pro" sind zusätzlich Programme eingebunden, die als Vorlage für eine Programmstruktur zur Steuerung einer Maschine verwendet werden können.



3050494987

- **MultiMotion Editor**

  Das Konfigurations- und Monitoring-Tool steht im Kontextmenü der MOVI-PLC® unter "Technologie Editoren" zur Verfügung.



3050493067

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Startseite" (Seite 40).

3.5 Handhabung

Im Folgenden werden die grundsätzlich erforderlichen Schritte zur Handhabung des Programm-Moduls MultiMotion beschrieben. Dabei wird davon ausgegangen, dass die SD-Karte der MOVI-PLC® bereits eine geeignete Firmware-Version enthält. Die mindestens benötigte Version wird im Bereich "Download" angezeigt und abgefragt.

Weitere Informationen zu MOVITOOLS® MotionStudio finden Sie in der Dokumentation zu dieser Software.

Gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

1. Verbinden Sie den Engineering-PC/-Laptop entweder über USB oder Ethernet mit der MOVI-PLC®.

   Achten Sie beim Engineering über Ethernet darauf, dass die IP-Adresse der Engineering-Schnittstelle und der angeschlossenen MOVI-PLC® im selben Subnetz liegen. Die IP-Adresse der MOVI-PLC® ist standardmäßig 192.168.10.5. Demnach sollte die IP-Adresse der Engineering-Schnittstelle auf 192.168.10.xxx eingestellt sein.

2. Versorgen Sie die MOVI-PLC® mit Spannung.
3. Starten Sie MOVITOOLS® MotionStudio.
4. Legen Sie ein neues Projekt im MOVITOOLS® MotionStudio an (Menü [Projekt] > [Neu].

   Die Projektdatei wird im angegebenen Zielverzeichnis abgelegt.

5. Konfigurieren Sie die Engineering-Schnittstelle, mit der Sie auf die MOVI-PLC® zugreifen wollen; das kann USB oder Ethernet sein [Menü [Netzwerk] > [Kommunikationsanschlüsse]).
6. Scannen Sie das Netzwerk, um die MOVI-PLC® zu finden (Symbol [Scan]).

   Die Steuerung an der Schnittstelle wird erkannt und automatisch in der Netzwerk-Sicht des MotionStudios dargestellt.

7. Projektieren Sie die MOVI-PLC®, z. B., indem Sie das Gerät markieren und mit gedrückter Maustaste in die Projektsicht des MotionStudios ziehen.

   Dabei erscheint ein Fenster, in dem Sie einen Gerätenamen eingeben müssen, anschließend werden Geräteparameter hochgeladen.

   Das projektierte Gerät wird in der Projektsicht dargestellt; ein blauer Kreis zeigt an, dass das Gerät projektiert ist. Beim Projektieren wird im Projektordner des MotionStudio im Unterverzeichnis "Devices" ein Unterordner mit dem Gerätenamen angelegt.

   Es empfiehlt sich, die Firmware dabei nicht mit einzubeziehen, da das Sichern sonst verhältnismäßig lange dauert. Eine entsprechende Einstellung können Sie im Menü [Einstellungen > Optionen > Sonstiges] vornehmen.

8. Legen Sie ein PLC-Editor-Projekt mit Hilfe des Projektassistenten an. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf den Knotenpunkt der MOVI-PLC® und wählen Sie das Kontextmenü [Programmierung > Neues PLC-Editor-Projekt erstellen].
9. Wählen Sie im Projektassistenten die Vorlage "AxisControl_MultiMotion" aus.

10. Vergeben Sie einen Projektnamen und belassen Sie das standardmäßige Verzeichnis, da der MultiMotion Editor die Symboldateien dort sucht.

    Der PLC-Editor öffnet sich. Die Projektvorlage bildet die Basis des Steuerungsprogramms, in das der Anwender eigene Programm-Module ergänzen kann.

    Beim Anlegen des neuen PLC-Editor-Projekts wird im Unterverzeichnis "Devices" der Unterordner "PLCEditor" erzeugt; darin findet sich ein Unterordner mit dem gewählten Namen, in dem die Projektdatei abgelegt ist. Außerdem liegen hier die Symboldateien (.SDB und .SYM), die für den symbolischen Zugriff beim Beobachten und Steuern in der Diagnose unbedingt erforderlich sind.

11. Übersetzen Sie das Projekt und laden Sie es in die MOVI-PLC® (Menü [Online] > [Einloggen] und Menü [Projekt] > [Übersetzen]).

    Die Projektvorlage kann im ersten Schritt ohne Veränderungen gestartet werden.

12. Öffnen Sie den MultiMotion Editor, um das System zu konfigurieren. Dieser wird in den folgenden Kapiteln ausführlich beschrieben.

3.6 Projektierungshinweise

3.6.1 Systemgrenzen

Es können max. 24 Achsen angelegt werden. Virtuelle und reale Achsen werden gleich behandelt, weshalb virtuelle Achsen wie reale Achsen zu zählen sind. Das integrierte Nockenschaltwerk unterstützt max. 8 Nockenspuren mit jeweils bis zu 32 Nocken.

3.6.2 Taskkonfiguration

Die Verfahrprofile der Achsen werden zentral auf der MOVI-PLC® erzeugt. Das geschieht in der zyklischen Task "TaskPriority", deren Zykluszeit standardmäßig auf 5 ms eingestellt ist. Damit lassen sich problemlos bis zu 8 Achsen steuern, wenn das Nockenschaltwerk nicht aktiviert ist und kein Anwenderprogramm in den hochprioren zyklischen Tasks eingebunden ist.

Bei Verwendung von mehr als 8 Achsen muss die Zykluszeit der "TaskPriority" erhöht werden, wobei folgende Faustformel angewendet werden kann:

Zykluszeit (ms) = 1 ms (Grundlast) + Anzahl Achsen x 0,5 ms

Demnach lassen sich 16 Achsen mit einer Zykluszeit von 9 ms steuern.

Durch Aktivierung des Nockenschaltwerks oder Einbinden von Anwenderprogrammen in hochprioren zyklische Tasks werden zusätzlich Ressourcen gebunden, was sich zwangsläufig auf die minimale Zykluszeit der "TaskPriority" auswirken muss. Es ist für die Funktion des Programm-Moduls unerlässlich, dass die Profilgeneration in der "TaskPriority" problemlos mit der eingestellten Zykluszeit durchgeführt werden kann. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Ressourcen des Systems durch die Einstellung entsprechender Zykluszeiten geeignet zu verteilen.

Anmerkung: Die obige Faustformel liefert ab 19 Achsen Zykluszeiten größer 10 ms. MOVIDRIVE® kann aber max. eine Interpolationszeit von 10 ms verarbeiten. Daher gilt die Einschränkung, dass mit dem Programm-Modul MultiMotion max. 18 MOVIDRIVE® gesteuert werden können.

3.6.3 Anbindung von Achsen

Im Programm-Modul MultiMotion werden 2 Antriebstypen unterschieden:

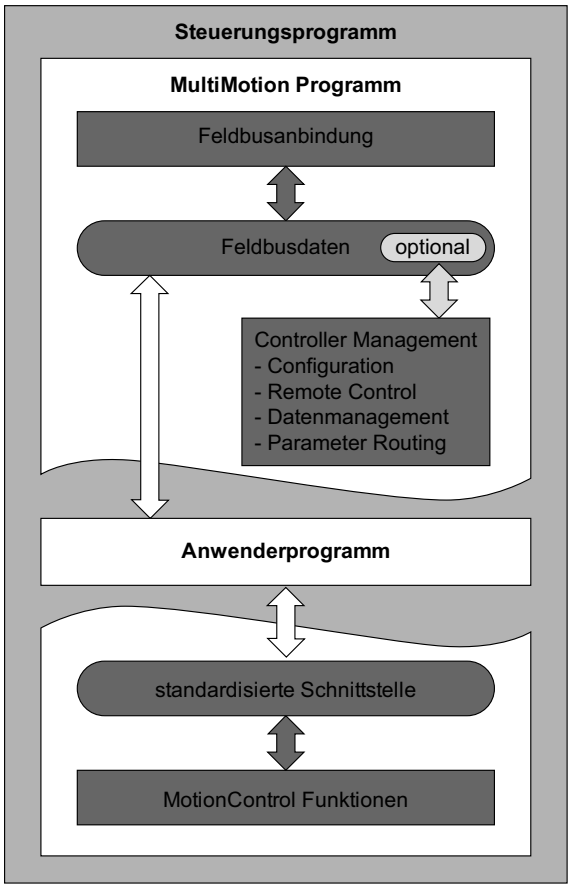
- Antriebe, die an MOVIDRIVE® oder MOVIAXIS® angebunden sind. Für diese Antriebe wird zentral auf der MOVI-PLC® ein Positionsprofil generiert. Der Positions-Sollwert ist zeitkritisch; er wird zyklisch mit möglichst kleiner Zykluszeit und synchronisiert an die Umrichter gesendet.
- Antriebe, die an MOVITRAC® angebunden sind. Für diese Antriebe wird auf der MOVI-PLC® lediglich ein Drehzahl-Sollwert vorgegeben. Dieser ist nicht zeitkritisch; er wird ebenfalls zyklisch (aber mit größerer Zykluszeit) und nicht synchronisiert an die Umrichter gesendet.

Um die synchrone Übertragung der Positions-Sollwerte nicht unnötig durch die Übertragung von Drehzahl-Sollwerten zu belasten, empfiehlt SEW-EURODRIVE, beide Antriebstypen auf getrennten CAN-Strängen anzuschließen. Dies gilt insbesondere dann, wenn von beiden Antriebstypen eine größere Anzahl angebunden werden sollen.

4 Steuerungsprogramm

4.1 Grundstruktur

Folgende Abbildung zeigt ein Teil der Struktur des Steuerungsprogramms:



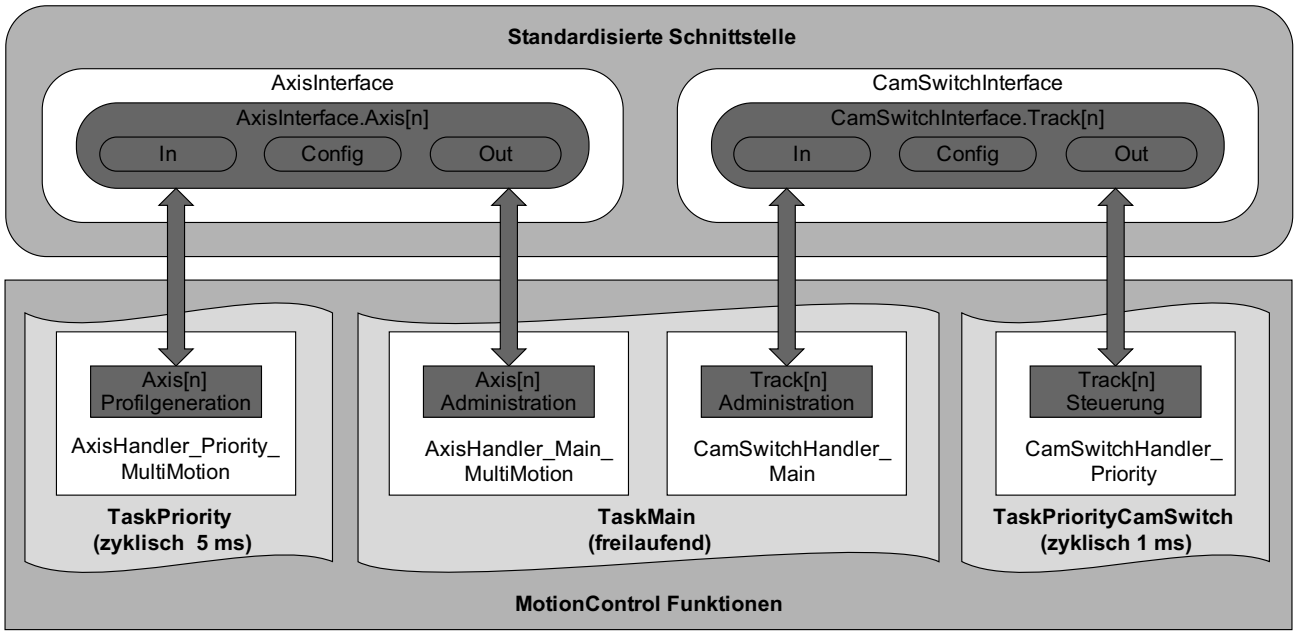
3179071243

- **Feldbusanbindung:** Eine Feldbusanbindung verarbeitet die Feldbusdaten. Sie stellt die empfangenen Feldbusdaten in einer globalen Datenstruktur bereit und holt die zu sendenden Feldbusdaten in der globalen Datenstruktur ab. Der Mechanismus ist unabhängig vom Feldbustyp, d. h. es spielt keine Rolle, ob es sich um Profibus, DeviceNet, ProfiNet oder irgendeinen anderen von der MOVI-PLC® unterstützten Feldbus handelt.
- **Feldbusdaten:** Ein Teil der Feldbusdaten kann zum Steuern von Funktionen genutzt werden, die unter der Bezeichnung "Controller Management" zusammengefasst sind. Wenn der Anwender diese Funktionen nicht über den Feldbus steuern will, kann er die dafür vorgesehenen Prozessdatenworte auch für sein Anwendungsprogramm nutzen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Feldbus" (Seite 26).
- **Controller Management:** Das Controller Management umfasst folgende Funktionen:
  - Einlesen von Konfigurationsdaten
  - Steuerungs-Reset über Feldbus
  - Datenmanagement der angeschlossenen Umrichter
  - Routing von Parameter-Telegrammen einer überlagerten Steuerung zu den unterlagerten Umrichtern

- **Anwenderprogramm:** Das Anwendungsprogramm greift auf die Feldbusdaten in der globalen Variablenstruktur zu und bedient in Abhängigkeit der hier empfangenen Steuersignale die standardisierte Schnittstelle zu den MotionControl Funktionen.
- **Standardisierte Schnittstellen:** siehe unten
- **MotionControl Funktion:** siehe unten

4.2 MultiMotion Programm

Die in der oberen Abbildung dargestellten Blöcke "standardisierte Schnittstelle" und "MotionControl Funktionen" sind in folgender Abbildung detaillierter dargestellt:



3179073163

Der Block **"standardisierte Schnittstelle"** besteht aus 2 globalen Datenstrukturen:

- Die globale Datenstruktur "AxisInterface" ist die Schnittstelle zu allen Achsfunktionen. Sie enthält ein Array "Axis", in dem jeder Achse eine eigene Datenstruktur zugeordnet ist. Diese enthält die Ein-/Ausgangsdaten zum Steuern der Achsfunktion und die zugehörigen Konfigurationsdaten.
- Die globale Datenstruktur "CamSwitchInterface" ist die Schnittstelle zum Nockenschaltwerk. Sie enthält ein Array "Track", in dem jeder Nockenspur eine eigene Datenstruktur zugeordnet ist. Auch hier sind Ein-/Ausgangsdaten zum Steuern der Nockenspur und die zugehörigen Konfigurationsdaten enthalten.

Der Block **"MotionControl Funktionen"** besteht aus mehreren Programmen, die je nach Aufgabe verschiedenen Tasks zugeordnet sind:

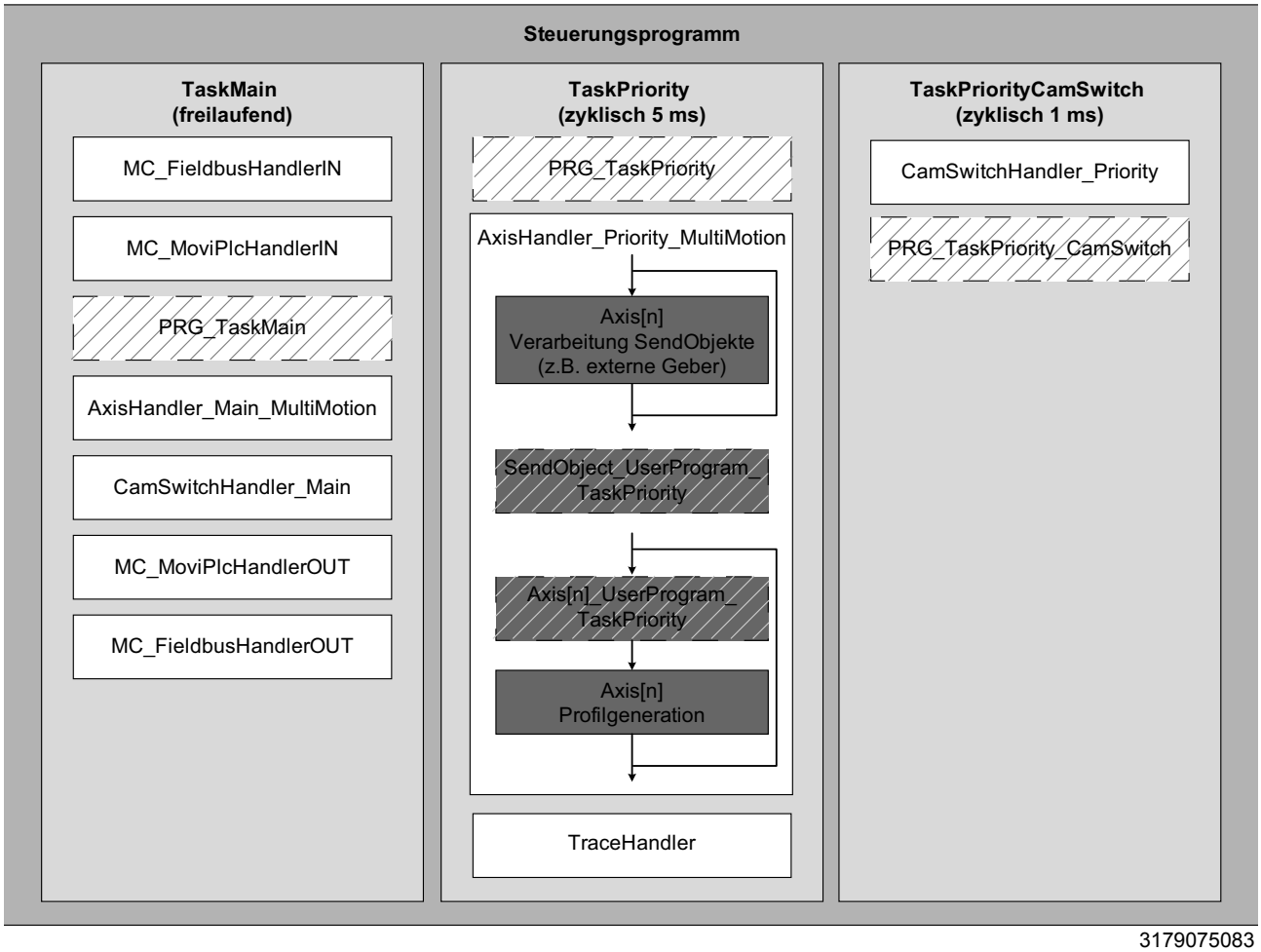
- Im Programm "AxisHandler_Main_MultiMotion" werden die konfigurierten Achsen verwaltet. Dazu ist jeder Achse eine Instanz eines entsprechenden Funktionsblocks zugeordnet, der grundlegende Funktionen wie Aufbau der Kommunikation zur Antriebselektronik, Freigabe, Referenzfahrt, Fehler-Reset etc. wahrnimmt. Da es sich hierbei nicht um zeitkritische Funktionen handelt, wird dieses Programm in der freilaufenden Task bearbeitet.
- Im Programm "AxisHandler_Priority_MultiMotion" werden die Verfahrprofile der Achsen generiert. Auch hier ist wiederum jeder Achse eine Instanz eines Funktions-

blocks zugeordnet, der die Profilgeneration in den verschiedenen AxisModes vornimmt also beim Tippen, Positionieren aber auch im Synchronlauf, bei Interpolation oder im Kurvenbetrieb. Die Profilgeneration erfolgt in einer hochprioren zyklischen Task, deren Zykluszeit auf 5 ms voreingestellt ist. Je nach Systemkonfiguration ist diese Zykluszeit ggf. anzupassen.

- Im Programm "CamSwitchHandler_Main" werden die Nockenspuren des Nockenschaltwerks verwaltet. Auch dieses Programm wird in der freilaufenden Task verarbeitet, da es sich nicht um zeitkritische Funktionen handelt.
- Im Programm "CamSwitchHandler_Priority" werden die Nockenspuren geschaltet. Hier findet sich für jede Nockenspur die Instanz eines entsprechenden Funktionsblocks, der u.a. auch die Totzeitkompensation rechnet. Da es dabei auf höchste Genauigkeit ankommt, ist dieses Programm der höchstprioren Task mit einer Zykluszeit von 1 ms zugeordnet.

4.3 Anwenderprogramm

In der Projektvorlage des Steuerungsprogramms hat der Anwender verschiedene Möglichkeiten, eigene Programm-Module einzubinden. Folgende Abbildung veranschaulicht die Programmverarbeitung und zeigt auf, an welchen Stellen Anwenderprogramme ergänzt werden können. Je nach Aufgabe des Programm-Moduls muss dies an bestimmten Stellen der Programmverarbeitung geschehen.



3179075083

Zunächst gibt es in jeder Task ein Programm, das zum Einbinden von eigenen Programm-Modulen verwendet werden kann und das in der Programmverarbeitung soweit wie möglich am Anfang steht:

- TaskMain (freilaufend): PRG_TaskMain
- TaskPriority (zyklisch 5 ms): PRG_TaskPriority
- TaskPriority_CamSwitch (zyklisch 1 ms): PRG_TaskPriority_CamSwitch

Daneben gibt es in der "TaskPriority" spezielle Programme, die an einer bestimmten Stelle im Verlauf des Signalflusses verarbeitet werden.

- SendObject_UserProgram_TaskPriority

  Dieses Programm wird verarbeitet, wenn alle von den Umrichtern zyklisch synchron gesendeten Signale ausgewertet wurden. Dazu gehören u.a. die Signale des Motorgebers oder zusätzlicher Streckengeber, die als Mastersignale verwendet werden sollen, wenn dies bei der Konfiguration so eingestellt wurde. Der Anwender hat hier die Möglichkeit, diese Signale aufzubereiten (z.B. Addition eines Offsets oder Verschiebung der Phasenlage).

- Axis[n]_UserProgram_TaskPriority

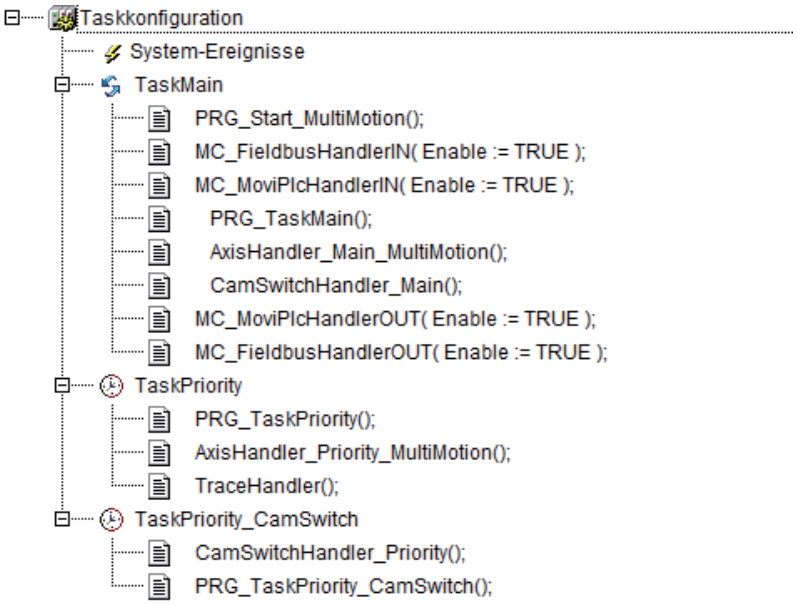
  Diese Programme werden unmittelbar vor der Profilgeneration der betreffenden Achse verarbeitet. Hier werden z. B. die Mastersignale für die AxisModes "Caming" und "Tracking" verschaltet, d. h. hier wird der konfigurierte Masterwert auf den entsprechenden Mastereingang abgebildet. An dieser Stelle können z. B. Mastersignale noch einmal vorverarbeitet werden, bevor sie in die Berechnung von Kurvenscheiben oder Interpolationen einfließen.

Dem Anwender ist bei der Einbindung eigener Programm-Module also größtmögliche Flexibilität geboten. Natürlich besteht auch die Möglichkeit, eigene Programm-Module direkt in eine bestehende oder neu definierte Task einzubinden. Das Einbinden von Programm-Modulen bindet natürlich Systemressourcen insbesondere Prozessorleistung, was sich auf die Task-Laufzeiten auswirkt. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders sicherzustellen, dass dem System ausreichend Ressourcen verbleiben, um die Profilgeneration mit konstanter Zykluszeit zu gewährleisten.

Im Normalfall werden keine besonderen Maßnahmen bei der Einbindung von Programm-Modulen erforderlich sein. Ggf. muss der Anwender abwägen, ob entweder die Zykluszeit der "TaskPriority" erhöht wird oder Teile der eigenen Programm-Module aus hochprioren zyklischen Tasks in die niederpriore freilaufende Task verlagert werden.

4.4 Taskkonfiguration

Folgende Abbildung zeigt die Taskkonfiguration im PLC-Editor im Object Organizer im Register [Ressourcen]:



3084335499

Das Programm-Modul MultiMotion beinhaltet folgende Taskkonfiguration:

- **TaskMain, freilaufende Task, Priorität 8 (niedrig)**

  Hier sind folgende Programme eingebunden:

  – "PRG_Start_MultiMotion" zur Initialisierung von MultiMotion

  – "MC_FieldbusHandlerIN" zum Rangieren der Prozesseingänge vom Feldbus

  – "MC_MoviPLCHandlerIN" zum Einlesen der Konfiguration aus der Datei "Axishandlerconfig.xml", zum Einlesen der MOVI-PLC®-Eingänge sowie zum Anlegen der Steuerwörter 1 und 2 im Prozessabbild

  – "PRG_UserMapping_IN" optional zum Rangieren der Feldbus-Eingangswörter auf die Anwender-Eingangswörter

  – "PRG_TaskMain" zum Einbinden zusätzlicher vom Anwender programmierter Programmteile

  – "AxisHandler_Main_MultiMotion" zum Einlesen der Konfiguration aus den Dateien "AxisConfigA*.xml" und zum Ansteuern der Achsen

  – "CamSwitchHandler_Main" zum Einlesen der Konfiguration aus der Datei "CamSwitchConfig.xml"

  – "MC_MoviPLCHandlerOUT" zum Ausgeben der Datenstruktur Axishandler

  – "MC_FieldbusHandlerOUT" zum Rangieren der Prozessausgänge vom Feldbus

- **TaskPriority, zyklische Task, Zykluszeit 5 ms, Priorität 2**

  Hier sind folgende Programme eingebunden:

  – "PRG_TaskPriority" zum Einbinden zusätzlicher vom Anwender programmierter Programmteile

  – "AxisHandler_Priority_MultiMotion" zur Berechnung der Profilgeneration der Achsen

  – "TraceHandler" zum Bereitstellen der Daten für die Aufzeichnung der Diagnose

- **TaskPriority_CamSwitch, zyklische Task, Zykluszeit 1 ms, Priorität 1 (höchste)**

  In der zyklischen Task "TaskPriority_CamSwitch" sind folgende Programme eingebunden:

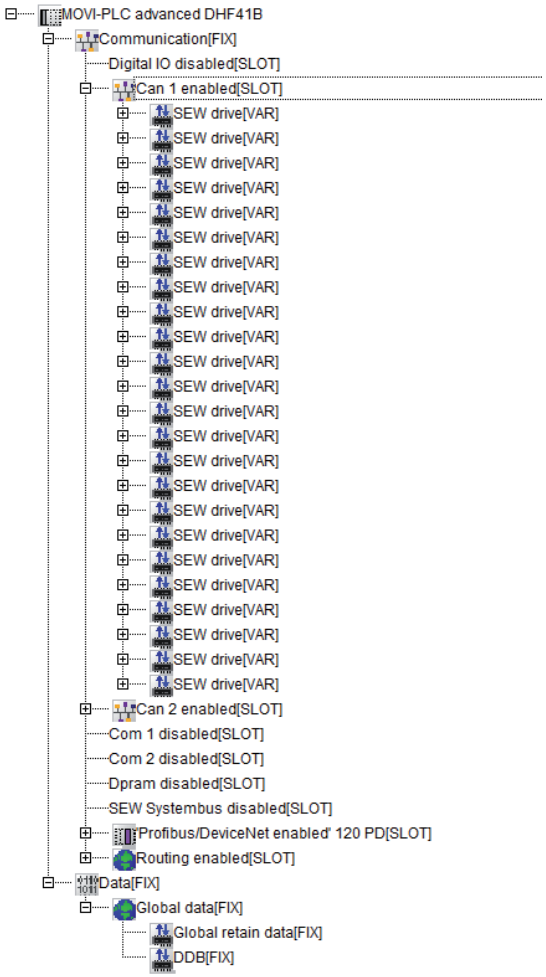
  – "CamSwitchHandler_Priority" zur Steuerung des Nockenschaltwerks

  – "PRG_TaskPriority_CamSwitch" zum Einbinden zusätzlicher Anwenderprogramme

  Wenn das Nockenschaltwerk nicht genutzt wird, dann empfiehlt es sich, diese Task zu löschen. Bei Verwendung des Nockenschaltwerks muss der Anwender die einzustellende Zykluszeit berücksichtigen. Um den anderen Tasks ausreichend Ressourcen zu belassen, ist ggf. eine höhere Zykluszeit einzustellen als 1 ms. Allerdings darf die Zykluszeit nicht höher sein als die der "TaskPriority".

4.5 Steuerungskonfiguration

Folgende Abbildung zeigt die Steuerungskonfiguration im PLC-Editor im Object Organizer im Register [Ressourcen]:



3084331403

Beide CAN-Schnittstellen sind auf 1 MBaud eingestellt und mit 24 Achsen eines geräteunabhängigen Antriebstyps von SEW-EURODRIVE vorkonfiguriert. Die Steuerungskonfiguration kann den Erfordernissen der Anwendung angepasst werden. Es können also z.B. nicht benötigte Geräte gelöscht oder weitere Geräte eingebunden werden (z. B. MOVI-PLC® I/O-System zur Anbindung weiterer E/A-Baugruppen).

Bei Verwendung des Nockenschaltwerks werden die Ausgänge der MOVI-PLC® genutzt. Diese werden wegen der kürzeren Reaktionszeiten nicht über das zyklische Prozessabbild sondern mit Hilfe spezieller Funktionsbausteine direkt aus dem Programm heraus geschaltet. Zur Unterdrückung des Prozessabbilds ist in der Steuerungskonfiguration das Objekt "Digital IO disabled" angewählt.

Sollen die E/As der MOVI-PLC® im Anwenderprogramm verwendet werden, müssen 2 Fälle unterschieden werden:

- Die Funktion des Nockenschaltwerks wird nicht genutzt

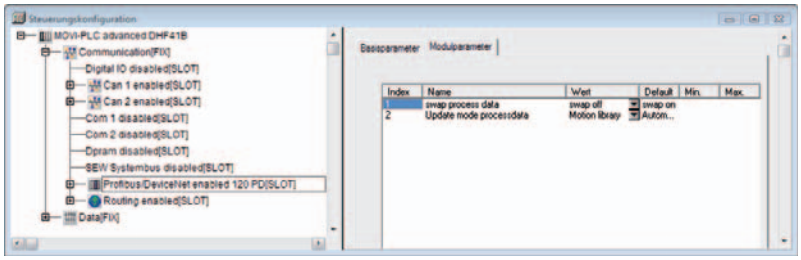
  In diesem Fall kann der Anwender das Objekt "Digital IO enabled" anwählen. Werden den entsprechenden Adressen "%I" oder "%Q" dieses Objekts Variablen zugewiesen und diese im Programm verwendet, dann wird automatisch ein Prozessabbild erzeugt. Das Prozessabbild ist synchronisiert auf die höchstpriore Task, in welcher die Variablen verwendet werden.

- Die Funktion des Nockenschaltwerks wird genutzt

  Da das Prozessabbild unterdrückt bleiben muss, um die Funktion des Nockenschaltwerks nicht zu beeinträchtigen, ist ein Zugriff auf die E/A nur mit Hilfe spezieller Funktionsbausteine möglich. Zum Schreiben ist der Baustein "WriteDigitalOutput", zum Lesen der Baustein "ReadDigitalInput" aufzurufen, die beide in der Bibliothek "MPLCInterface_DigitalIO" zu finden sind.

4.6 Feldbus

Folgende Abbildung zeigt die Steuerungskonfiguration im PLC-Editor im Object Organizer im Register [Ressourcen]:



3084333323

Bei DHF41B und DHR41B ist die Feldbus-Schnittstelle mit 120 Prozessdaten aktiviert.

Der Anwender hat die Möglichkeit, in der Steuerungskonfiguration eine "Swap"-Funktion zu aktivieren.

Die Feldbusdaten werden in der globalen Datenstruktur "Fieldbus" gepuffert. Diese Struktur enthält folgende Unterstrukturen:

- IN: ein Array von 120 Worten, in dem die über den Feldbus empfangenen Daten abgelegt sind
- OUT: ein Array von 120 Worten, in dem die über den Feldbus zu sendenden Daten abgelegt sind
- Config: werden vom Tool "PDMonitor" verwendet
- HMI: werden vom Tool "PDMonitor" verwendet
- Status: werden vom Tool "PDMonitor" verwendet

Der Anwender hat die Möglichkeit, bestimmte in der MOVI-PLC® vorbereitete Funktionen über die Prozessdaten zu steuern.

- Datamanagement & Neustart der Steuerung

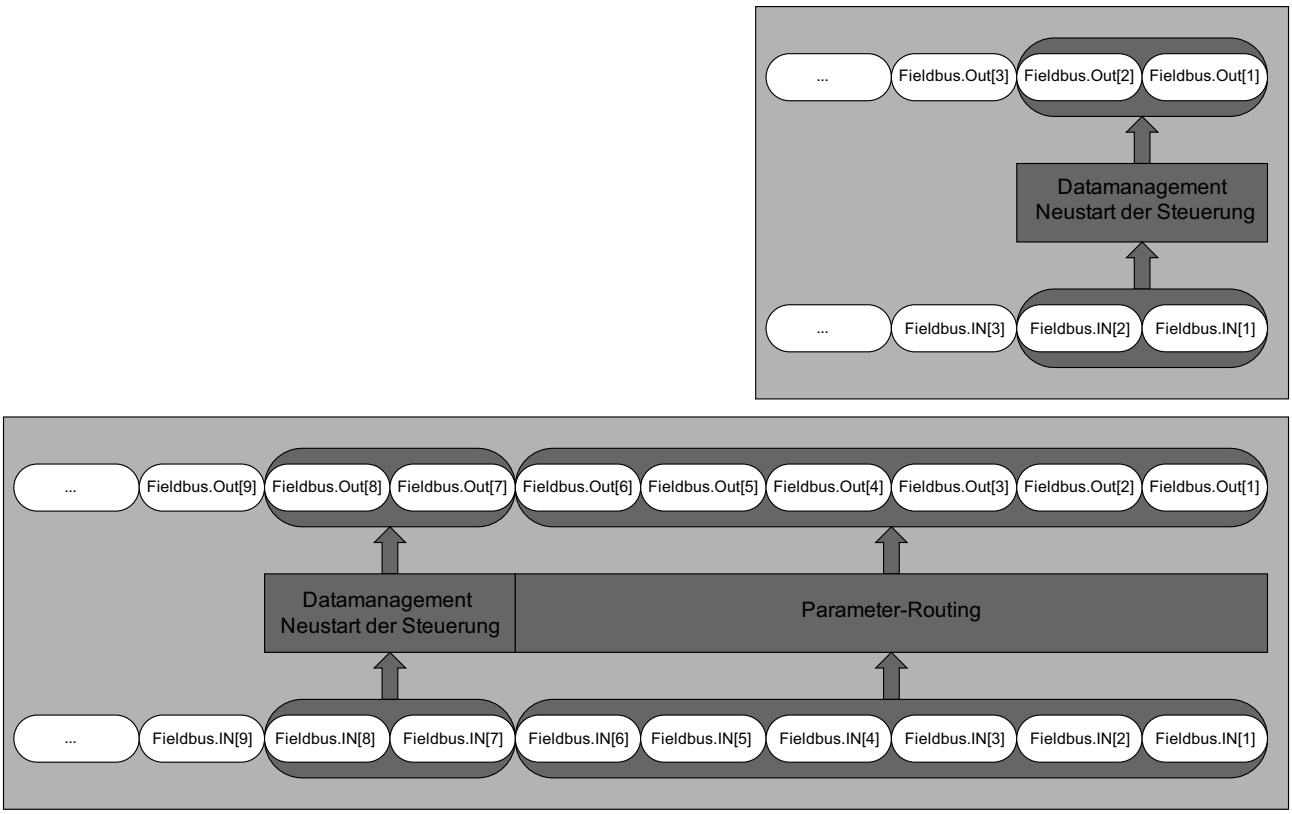
  Dafür werden 2 Worte in den Prozessdaten reserviert.

- Parameter-Routing

  Dafür werden weitere 6 Worte reserviert.

Je nachdem, welche der genannten Funktionen der Anwender nutzen möchte, sind folgende Prozessdaten reserviert:

- Wird lediglich die Funktion "Datamanagement & Neustart der Steuerung" genutzt, sind die Prozessdatenworte 1 - 2 reserviert.
- Wird die Funktion Parameter-Routing genutzt, sind die Prozessdatenworte 1 - 6 reserviert.
- Bei Kombination beider Funktionen sind die Prozessdatenworte 1 - 8 reserviert.



3179454987

Variablen Name	Typ	Bedeutung
MoviPlcHandler.Config.DisableFieldbusMapping	BOOL	• **True:** für die MOVI-PLC® werden keine Prozessdatenwörter reserviert • **False:** für die MOVI-PLC® werden 2 Prozessdatenwörter reserviert
MoviPlcHandler.Config.UseParameterchannel	BOOL	• **True:** für die MOVI-PLC® werden keine Prozessdatenwörter reserviert • **False:** für die MOVI-PLC® werden 6 Prozessdatenwörter reserviert

4.6.1 Prozessdatenbelegung

Folgende Tabelle zeigt die Prozessdatenbelegung der MOVI-PLC®:

Funktion	Prozess-datenwort	Byte	Bit	Prozess-Eingangsdaten (SPS -> SEW)	Prozess-Ausgangsdaten (SEW -> SPS)
Steuerwort / Statuswort	PD1	Byte 0	Bit0	Download Datensatz	Wartungsschalter
			Bit1	Upload Datensatz	Toggle Bit
			Bit2	Upload Datensatz + Autoreload	RESERVED
			Bit3	Simulation Mode Off	Simulation/Forcen aktiv
			Bit4	RESERVED (Teach Configuration)	Datensatz vorhanden
			Bit5	RESERVED (Reset Application)	Autoreload konfiguriert
			Bit6	Reset System (Neustart)	Warnung
			Bit7	RESERVED	Fehler (Error)
		Byte 1	Bit8 - 15	RESERVED	Fehlercode (Error Code)
Index	PD2	Byte 2 - 3	Bit1 - 15	Digital Ausgänge der MOVI-PLC®	Digitale Eingänge der MOVI-PLC®

Folgende Tabelle zeigt die Prozessdatenbelegung der MOVI-PLC® bei Verwendung des Parameterkanals:

Funktion	Prozess-datenwort	Byte	Bit	Prozess-Eingangsdaten (SPS -> SEW)	Prozess-Ausgangsdaten (SEW -> SPS)
Verwaltung / Subindex	PD1	Byte 0	Bit0	Mode 2^0	Mode 2^0
			Bit1	Mode 2^1	Mode 2^1
			Bit2	Mode 2^2	Mode 2^2
			Bit3	Mode 2^3	Mode 2^3
			Bit4	RESERVED	Datalength 2^0
			Bit5	RESERVED	Datalength 2^1
			Bit6	Handshake	Handshake
			Bit7	RESERVED	Error
		Byte 1	Bit8 - 15	SubIndex	SubIndex
Index	PD2	Byte 2 - 3	Bit1 - 15	Index	Index
Daten	PD3	Byte 4 - 5	Bit1 - 15	Writedata High	Readdata High / ErrorCode High
	PD4	Byte 6-7	Bit1 - 15	Writedata Low	Readdata Low / ErrorCode Low
Routing-Informati-onen	PD5	Byte 8	Bit0 - 7	SubAddress1	SubAddress1
		Byte 9	Bit8 - 15	SubChannel1	SubChannel1
	PD6	Byte 10	Bit0 - 7	SubAddress2	SubAddress2
		Byte 11	Bit8 - 15	SubChannel2	SubChannel2
Datamanag-ment und Neustart der Steuerung	PD7	Byte 12	Bit0	Download Datensatz	Wartungsschalter
			Bit1	Upload Datensatz	Toggle Bit
			Bit2	Upload Datensatz + Autoreload	RESERVED
			Bit3	Simulation Mode Off	Simulation/Forcen aktiv
			Bit4	RESERVED(Teach Configuration)	Datensatz vorhanden
			Bit5	RESERVED(Reset Application)	Autoreload konfiguriert
			Bit6	Reset System (Neustart)	Warnung
			Bit7	RESERVED	Fehler (Error)
		Byte 13	Bit8 - 15	RESERVED	Fehlercode (Error Code)
	PD8	Byte 14-15	Bit1 - 15	Digital Ausgänge der MOVI-PLC®	Digitale Eingänge der MOVI-PLC®

4.6.2 Aufbau des MOVILINK®-Parameterkanals

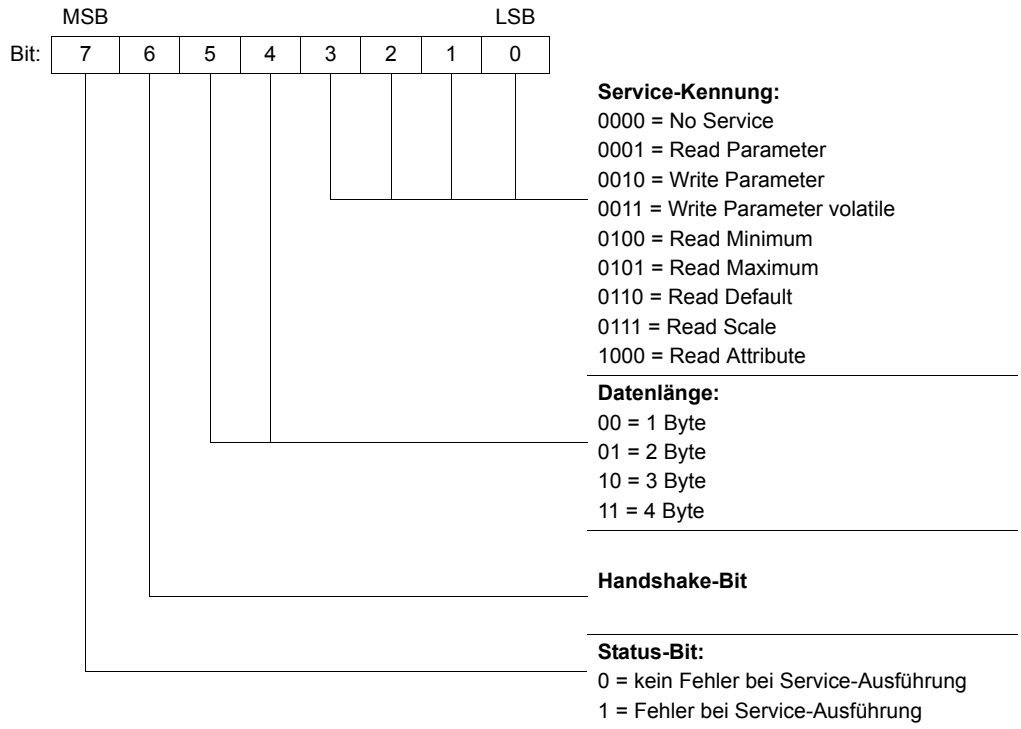
Der MOVILINK®-Parameterkanal ermöglicht einen busunabhängigen Zugang zu allen Antriebsparametern des Antriebsumrichters. Innerhalb dieses Parameterkanals stehen spezielle Dienste zur Verfügung, um verschiedene Parameterinformationen lesen zu können. Prinzipiell setzt er sich aus einem Verwaltungs-Byte, einem reservierten Byte, einem Index-Wort sowie vier Daten-Bytes zusammen.

PD 1		PD 2		PD 3		PD 4		PD 5		PD 6	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11
Verwal-tung	Subin-dex	Index High	Index Low	Daten MSB	Daten	Daten	Daten LSB	Sub-Address 1	Sub-Channel 1	Sub-Address 2	Sub-Channel 2
–		Parameter-Index		4 Byte Daten				Routing-Informationen			
		MOVILINK®						Routing-Informationen			

Verwaltung des Parameterkanals (Byte 0)

Der gesamte Ablauf der Parametrierung wird mit dem Byte 0 "Verwaltung" koordiniert. Mit diesem Byte werden wichtige Dienstparameter wie Service-Kennung, Datenlänge, Ausführung und Status des ausgeführten Diensts zur Verfügung gestellt.

Byte 0: Verwaltung



Verwaltungs-Byte

Die **Bits 0 – 3** beinhalten die Service-Kennung, definieren also, welcher Dienst ausgeführt wird.

Mit **Bit 4 und Bit 5** wird die Datenlänge in Byte angegeben, die für SEW-Antriebsumrichter generell auf 4 Byte einzustellen ist.

Bit 6 ist das Handshake-Bit. Es hat je nach Bussystem eine andere Bedeutung:

- Bei SBus 1 (CAN) wird bei gesetztem Handshake-Bit (= 1) das Response-Telegrammm erst nach dem Synchronisations-Telegramm gesendet.
- Bei RS485 und Feldbus dient das Handshake-Bit bei der zyklischen Übertragungsvariante als Quittungsbit zwischen Client und Server. Da der Parameterkanal in dieser Variante zyklisch, ggf. mit den Prozessdaten, übertragen wird, muss die Dienstausführung im Umrichter flankengesteuert über das Handshake-Bit 6 veranlasst

werden. Dazu wird der Wert dieses Bits für jeden neu auszuführenden Dienst gewechselt (getoggelt). Der Umrichter signalisiert mit dem Handshake-Bit, ob der Dienst ausgeführt wurde oder nicht. Sobald in der Steuerung das empfangene Handshake-Bit dem gesendeten entspricht, ist der Dienst ausgeführt.

Das **Status-Bit 7** zeigt an, ob der Dienst ordnungsgemäß ausgeführt werden konnte oder fehlerhaft war.

Index-Adressierung (Byte 1 –3)

Mit Byte 2 "Index-High", Byte 3 "Index-Low" und Byte 1 "Subindex" wird der Parameter bestimmt, der über das Feldbussystem gelesen oder geschrieben werden soll. Alle Parameter des Antriebsumrichters MOVIDRIVE® sind im Systemhandbuch MOVIDRIVE® MDX60B/61B aufgelistet. Jedem Parameter ist eine spezielle Nummer (Index) zugeordnet, unter der dieser Parameter gelesen oder geschrieben werden kann.

Datenbereich (Byte 4 –7)

Die Daten befinden sich in Byte 4 bis Byte 7 des Parameterkanals. Somit können 4 Byte Daten je Dienst übertragen werden. Grundsätzlich werden die Daten rechtsbündig eingetragen, d. h. Byte 7 beinhaltet das niederwertigste Daten-Byte (LSB), Byte 4 dementsprechend das höchstwertigste Daten-Byte (MSB).

Routing-Informationen (Byte 8 -9)

Folgende Tabelle zeigt die Routing-Informationen von Byte 8 und Byte 9:

SubChannel 1 (Byte 9)	Schnittstelle	SubAdresse 1 (Byte 8)	Enumeration im PLC-Programm
0	MOVI-PLC® selbst	0	0
1	Umrichter über DPRAM wenn im MDX B	0	nicht unterstützt
2	EtherCAT® X36	0 – 99 (Die EtherCAT®-Adresse errechnet sich aus: Subadresse 1 + 1001)	Node_EtherCat (6)
3	SBus1 (X33 und X26)	1 – 63	Node_Can1 (1)
4	SBus2 (X32)	1 – 63	Node_Can2 (2)
5	RS485_1 (X34:1/3/5 und X24)	1 – 99	nicht unterstützt
6	RS485_2 (X34:2/4/6)	1 – 99	nicht unterstützt
7	SNI (Single Network Installation)	0 – 9	Node_SNI (60)

Eine schematische Darstellung des Parameterzugriffs auf unterlagerte Geräte finden Sie im Handbuch "Steuerung MOVI-PLC® advanced DHR41B – Feldbusschnittstellen EtherNet/IP, Modbus/TCP und PROFINET IO".

4.7 Globale Schnittstelle "AxisInterface" zum Steuern der Achsen

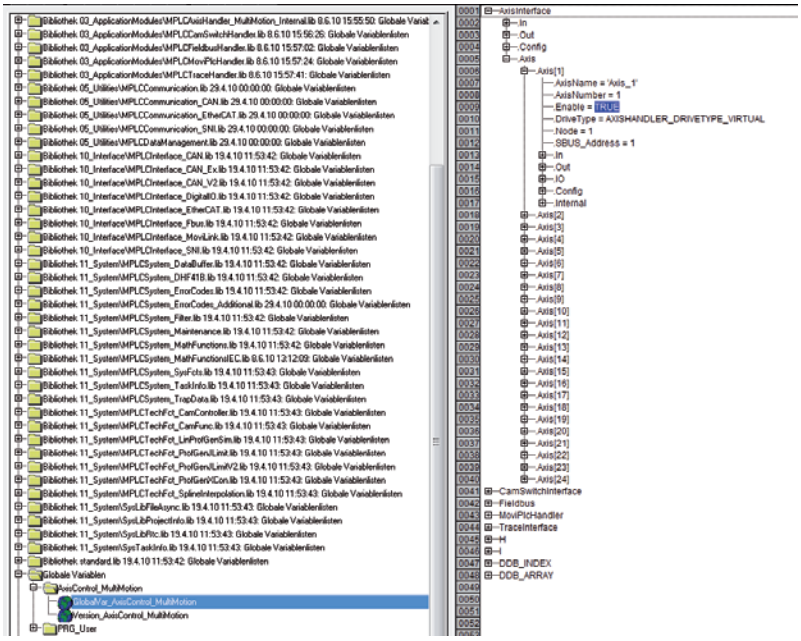
Die globale Schnittstelle "AxisInterface" zum Steuern der Achsen ist zu finden unter "Globale Variablen > AxisControl_MultiMotion".

Die Schnittstelle (AxisInterface) enthält u.a.

- Eingangsdaten (In)
- Ausgangsdaten (Out)
- Konfigurationsdaten (Config)
- Achsdaten (AxisInterface.Axis[n]) für jede der 24 möglichen Achsen

  Diese beinhalten u. a. jeweils Unterstrukturen wie "In", "Out" und "Config". Jede Achse kann individuell über ihre Schnittstelle "AxisInterface.Axis[n].In" und "AxisInterface.Axis[n].Out" gesteuert werden.

Folgende Abbildung zeigt das Register [Ressourcen] im PLC-Editor im Object Organizer:



3079653643

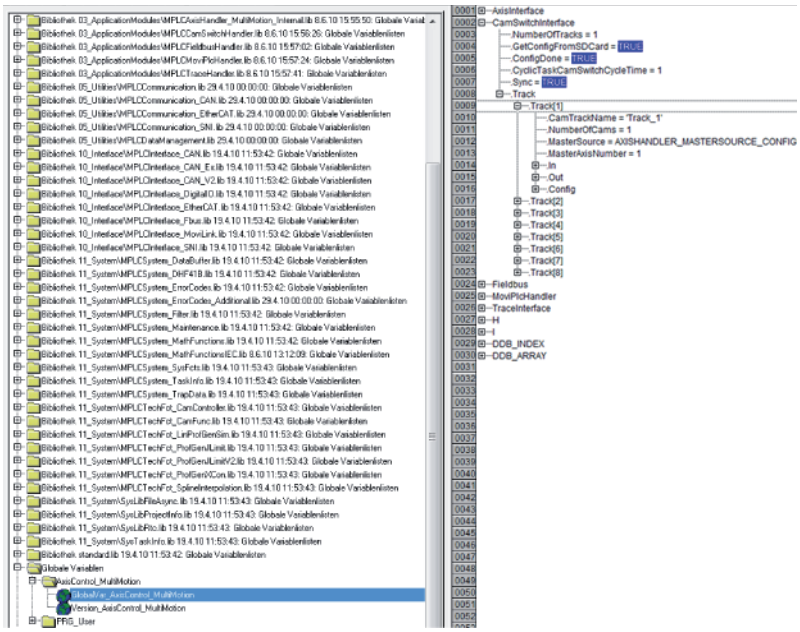
4.8 Globale Schnittstelle "CamSwitchInterface" zum Steuern des Nockenschaltwerks

Die globale Schnittstelle "CamSwitchInterface" zum Steuern des Nockenschaltwerks ist zu finden unter "Globale Variablen > AxisControl_MultiMotion". Das Nockenschaltwerk kann 8 Spuren mit jeweils 32 Nocken enthalten.

Die Struktur jeder Spur (Track[n]) enthält u.a.

- Allgemeine Daten wie Name, Anzahl der Nocken …
- Eingangsdaten (In)
- Ausgangsdaten (Out)
- Konfigurationsdaten (Config) für bis zu 32 Nocken

Folgende Abbildung zeigt das Register [Ressourcen] im PLC-Editor im Object Organizer:



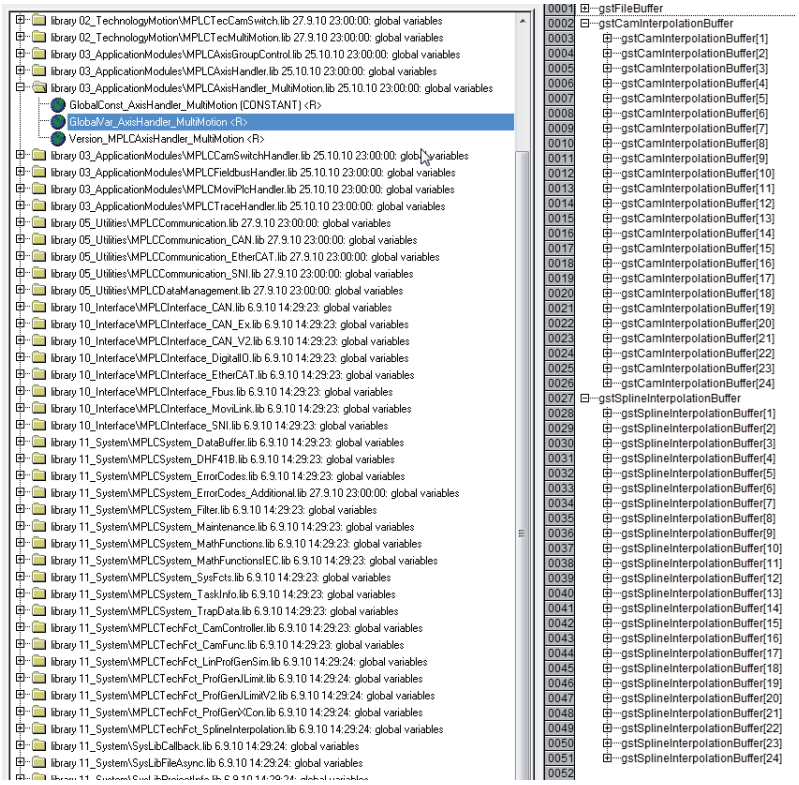
3084329483

4.9 Sonstige globale Variable

In der Bibliothek "MPLCAxisHandler_MultiMotion" finden sich folgende globale Variablen, die insbesondere bei Verwendung der Interpolationsfunktion wichtig sein können:

- "gstFileBuffer" zum Puffern der Zeichen beim Einlesen von Dateien (z. B. XML- oder Stützpunktdateien)
- "gstCamInterpolationBuffer" zum Verwalten von Stützpunktpaaren für lineare Interpolation oder Interpolation mit Polynomen 3. Grades
- "gstSplineInterpolationBuffer" zum Verwalten von Koeffizienten für Spline-Interpolation. Bei der Spline-Interpolation müssen die Spline-Koeffizienten vor dem Ausführen der Interpolation mit Hilfe der Stützpunkte berechnet werden.

Folgende Abbildung zeigt das Register [Ressourcen] im PLC-Editor im Object Organizer:



3084327563

4.10 Netzausfallsichere Daten

Für jede Achse sind 10 Variablen im DDB-Bereich (Data Distribution Buffer) reserviert. Die Variable "DDB_ARRAY" ist im PLC-Editor unter den globalen Variablen zu finden. Im DDB-Bereich werden netzausfallsichere Variablen abgelegt. Diese Daten werden benötigt, um nach dem Aus- und Einschalten der MOVI-PLC® die korrekte Modulo-Position aus der Position eines Absolutwertgebers zu berechnen.

Beachten Sie beim Zugriff auf den DDB folgende Punkte:

- Der DDB darf nicht gelöscht werden (z. B. mit Hilfe der entsprechenden Funktion im MOVI-PLC®-Parameterbaum).
- Der DDB darf nicht überschrieben werden (z. B. durch Rücksicherung mit dem Tool "Systemvariablen Backup" im MOVITOOLS® MotionStudio im Kontextmenü der MOVI-PLC®.
- Der entsprechende Bereich im DDB darf nicht durch das Benutzerprogramm der MOVI-PLC® verwendet werden.

  DDB[2000 … 2047] = 48 Doppelworte reserviert für Applikationsmodul EffiSRS

  DDB[2048 … 3071] = 1024 Doppelworte reserviert für MultiMotion

  DDB[3072 … 4095] = 1024 Doppelworte reserviert für AxisGroupControl Kinematik
- Bei Austausch der MOVI-PLC® (d. h. SD-Karte aus alter Steuerung entnehmen und in eine neue Steuerung einsetzen) werden die Werte im DDB nicht mitgenommen. In diesem Fall ist eine Referenzierung zwingend erforderlich.

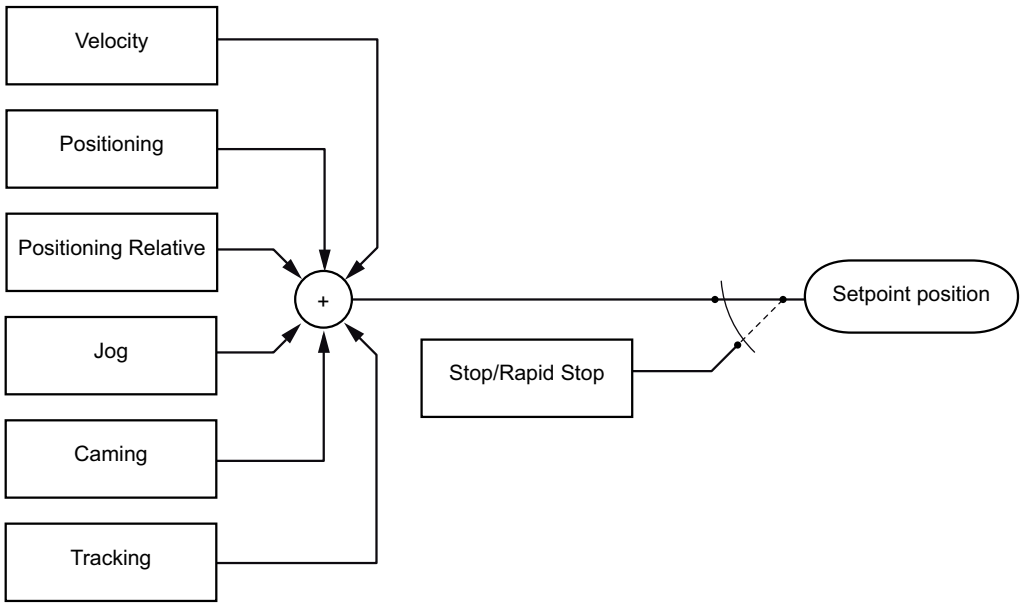
Folgende Tabelle beschreibt die Datenworte für MultiMotion:

- DDB[2048]: Linearposition Achse 1
- DDB[2049]: Modulo-Position Achse 1
- DDB[2050]: Rest Achse 1
- DDB[2051]: externe Geberposition SendObject Achse 1
- DDB[2052]: Linearposition SendObject Achse 1
- DDB[2053]: Modulo-Position SendObject Achse 1
- DDB[2054]: Rest SendObject Achse 1
- DDB[2055]: reserviert Achse 1
- DDB[2056]: reserviert Achse 1
- DDB[2057]: reserviert Achse 1
- DDB[2058]: Linearposition Achse 2
- DDB[2059]: Modulo-Position Achse 2
- DDB[2060]: Rest Achse 2
- DDB[2061]: externe Geberposition SendObject Achse 2
- DDB[2062]: Linearposition SendObject Achse 2
- DDB[2063]: Modulo-Position SendObject Achse 2
- DDB[2064]: Rest SendObject Achse 2
- DDB[2065]: reserviert Achse 2
- DDB[2066]: reserviert Achse 2
- DDB[2067]: reserviert Achse 2

- ...
- DDB[2278]: Linearposition Achse 24
- DDB[2279]: Modulo-Position Achse 24
- DDB[2280]: Rest Achse 24
- DDB[2281]: externe Geberposition SendObject Achse 24
- DDB[2282]: Linearposition SendObject Achse 24
- DDB[2283]: Modulo-Position SendObject Achse 24
- DDB[2284]: Rest SendObject Achse 24
- DDB[2285]: reserviert Achse 24
- DDB[2286]: reserviert Achse 24
- DDB[2287]: reserviert Achse 24

4.11 Überlagerung von Fahrprofilen

Es können mehrere Betriebsarten gleichzeitig angewählt werden. Die einzelnen Fahrprofile werden entsprechend addiert. Es sind fast alle möglichen Kombination zugelassen. Lediglich die Betriebsart "Homing / Referenzieren" kann nur alleine angewählt werden.



3055028363

Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, eine Achse z. B. in der Betriebsart "Tracking" einem Master folgen zu lassen und gleichzeitig mit der Betriebsart "Positioning Relative" zu positionieren. So kann die Slave-Achse auf einfache Art und Weise gegenüber dem Master um einen bestimmten Offset verschoben werden. Ebenso kann z. B. einer absoluten Positionierung eine relative Positionierbewegung überlagert werden.

Bei Wegnahme der Signale "Enable/Stop" oder "Enable/RapidStop" wird mit Hilfe eines gesonderten Profilgenerators ein Stopp-Profil basierend auf den definierten Stopp-Rampen erzeugt.

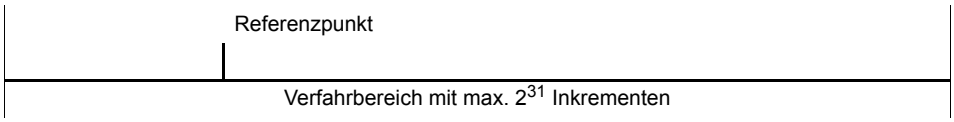
4.12 Unterscheidung Linear- und Modulo-Achse

MultiMotion unterscheidet 2 Achstypen, nämlich Linear- und Modulo-Achsen. Folgende Kriterien sollen helfen, den geeigneten Achstyp zu wählen.

4.12.1 Linearachse

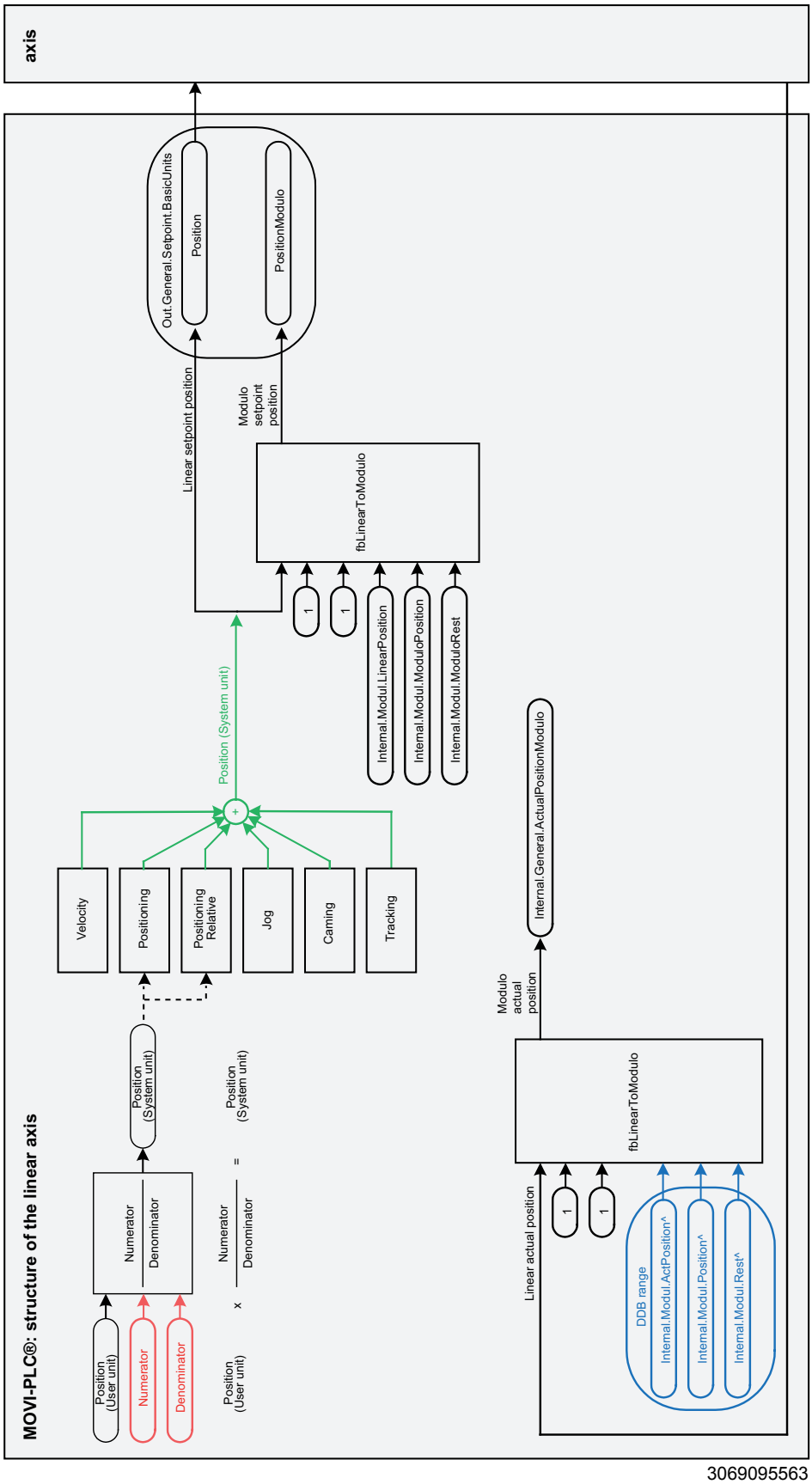
- Endlicher Verfahrbereich

  Rundungen bei der Umrechnung von Anwender- auf Systemeinheiten (z. B. bei der Darstellung nicht endlicher Getriebeübersetzungen) haben Ungenauigkeiten bei der Positionierung zur Folge, die durch die Berücksichtigung einer ausreichenden Zahl von Nachkommastellen minimiert werden können.
- Typische Anwendung: Pick&Place, fliegende Säge
- Die intern verwendeten Systemeinheiten am Summationspunkt hinter den verschiedenen Profilgeneratoren sind gleich den Motorinkrementen, die als Lagesollwert an die Achse gesendet werden. Der Wertebereich ist [-2147483648 … 2147483647].
- Der gesamte Verfahrbereich beträgt bei einer Linearachse 2^{31} (z. B. 0 bis 2147483648). Der Verfahrbereich einer Linearachse liegt beim Positionieren max. 2^{31} Inkremente um den Referenzpunkt. Der Referenzpunkt kann innerhalb des Verfahrbereichs an einer beliebigen Stelle liegen:

  Der Profilgenerator kann max. ein Verfahrprofil über 2^{31} Inkremente erzeugen. Ist eine größere Distanz zu überwinden, dann führt das beim Profilgenerator zu einem Überlauf und MultiMotion erzeugt eine Fehlermeldung. Dementsprechend gelten folgende Richtlinien:

  - Eine Positionierung vom Nullpunkt bis zur Endposition 2^{31} und wieder zurück ist möglich.
  - Ebenso ist eine Positionierung vom Nullpunkt bis zur Endposition -2^{31} und wieder zurück möglich.
  - Aber eine Positionierung von der Endposition 2^{31} bis zur Endposition -2^{31} ist nicht möglich.
- Die bei der Inbetriebnahme errechneten Faktoren "Numerator" und "Denominator" greifen vor den Profilgeneratoren bei der Umrechnung von Positionswerten von Anwendereinheiten in Systemeinheiten.
- Modulo-Soll- und Modulo-Ist-Position werden berechnet, allerdings sind die entsprechenden Faktoren fest auf 1 und die interne Modulo-Auflösung auf 65536 eingestellt. Die Modulo-Position bezieht sich also auf eine Motorumdrehung. Ein Wert von 32768 kann demnach als eine halbe Motorumdrehung interpretiert werden.


axis
MOVI-PLC®: structure of the linear axis
Out.General.Setpoint.BasicUnits
Position
PositionModulo
Linear setpoint position
Modulo setpoint position
fbLinearToModulo
1
1
Internal.Modul.LinearPosition
Internal.Modul.ModuloPosition
Internal.Modul.ModuloRest
Position (System unit)
Velocity
Positioning
Positioning Relative
Jog
Caming
Tracking
Position (System unit)
Numerator
Denominator
Position (User unit)
Numerator
Denominator
Position (User unit)
=
Position (System unit)
Internal.General.ActualPositionModulo
Modulo actual position
fbLinearToModulo
1
1
Linear actual position
DDB range
Internal.Modul.ActPosition^
Internal.Modul.Position^
Internal.Modul.Rest^

3069095563

4.12.2 Modulo-Achse

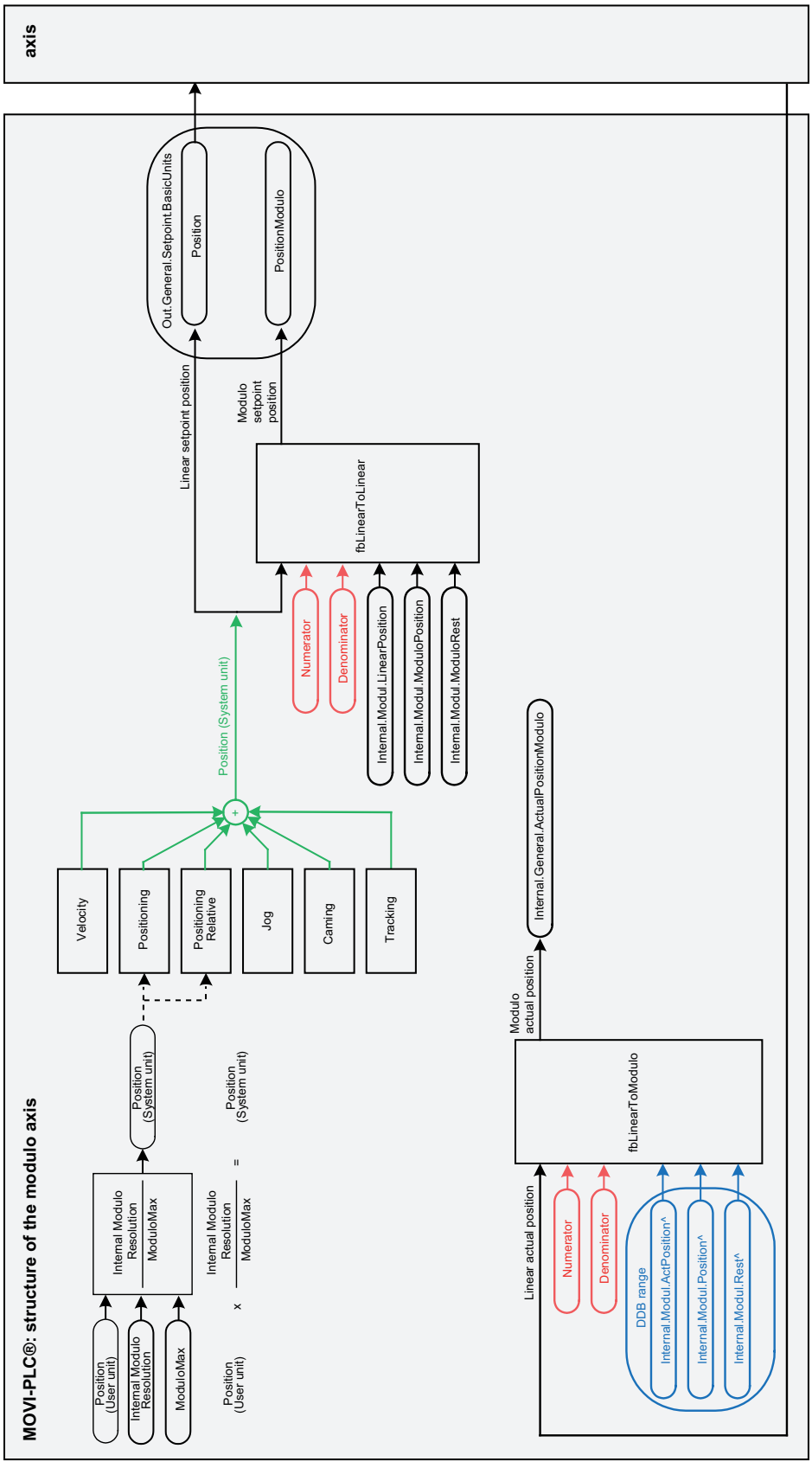
– Unendlicher Verfahrbereich (endlos drehend) mit wiederkehrendem Wertebereich

  Rundungen bei der Darstellung nicht endlicher Getriebeübersetzungen führen zu einer Drift, die bei längerem Betrieb deutliche Abweichungen zur Folge haben, weshalb eine (ausfallsichere) Resteverwaltung erforderlich ist.

– Typische Anwendung: rotierende Messer, Transportketten mit definierter Teilung (Mitnehmer) für Produkte

– Die intern verwendeten Systemeinheiten am Summationspunkt hinter den verschiedenen Profilgeneratoren entsprechen einem ganzzahligen Teilbereich, auf den der wiederkehrende Wertebereich der Anwendereinheit (z. B. 0 bis 360°) abgebildet wird. Der Wertebereich ist [0 … Internal Modulo Resolution[.

– Die bei der Inbetriebnahme errechneten Faktoren "Numerator" und "Denominator" greifen nach den Profilgeneratoren bei der Umrechnung von Positionswerten in Systemeinheiten in Motorinkremente.


axis
MOVI-PLC®: structure of the modulo axis
Out.General.Setpoint.BasicUnits
Position
PositionModulo
Linear setpoint position
Modulo setpoint position
fbLinearToLinear
Numerator
Denominator
Internal.Modul.LinearPosition
Internal.Modul.ModuloPosition
Internal.Modul.ModuloRest
Position (System unit)
Velocity
Positioning
Positioning Relative
Jog
Caming
Tracking
Position (User unit)
Internal Modulo Resolution
ModuloMax
Position (System unit)
Internal.General.ActualPositionModulo
Modulo actual position
fbLinearToModulo
Linear actual position
Numerator
Denominator
DDB range
Internal.Modul.ActPosition^
Internal.Modul.Position^
Internal.Modul.Rest^

3069097483

5 MultiMotion Editor: Startseite

Auf der Startseite des MultiMotion Editors finden Sie folgende Elemente:

2945952907

[1]	**Navigationsübersicht**	In der Navigationsübersicht wird der Bereich hinterlegt, in dem Sie sich aktuell befinden. Es gibt folgende Bereiche: • Startseite • Konfiguration • Download • Monitor
[2]	**Schaltflächen zur Konfiguration**	Mit den Schaltflächen zur Konfiguration können Sie eine Möglichkeit wählen, den Bereich "Konfiguration" zu öffnen. Im Bereich "Konfiguration" können Sie die Konfiguration von Achsen und des Nockenschaltwerks vornehmen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Konfiguration" (Seite 42).
[3]	**Schaltfläche [Diagnose]**	Mit der Schaltfläche [Diagnose] können Sie den Bereich "Monitor" öffnen. Im Bereich "Monitor" können Sie sich Diagnosedaten zu einzelnen Achsen und Nockenschaltwerke ansehen und diese steuern. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Monitor" (Seite 99).
[4]	**Statusinformationen**	Hier wird der Name und die Version der Software angezeigt. • Name und die Version der Software • Einstellungen, weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Einstellungen" (Seite). • Verbindungsstatus der Software zur MOVI-PLC®
[5]	**Fußzeile**	Mit den Schaltflächen in der Fußzeile können Sie zwischen den einzelnen Bereichen vor und zurück blättern oder die Startseite öffnen.

5.1 Einstellungen

Durch Klick auf dieses Symbol öffnet sich ein weiteres Fenster. Hier können Sie einstellen, dass nur bei Änderungen die Konfiguration vom Controller geladen wird. Das bedeutet, dass bei der Anwahl der Schaltfläche [Öffne Konfiguration von Controller] zuerst die Zeitstempel der Dateien "AxisHandlerConfig.xml" auf dem Engineering-PC und auf der MOVI-PLC® miteinander verglichen werden. Sind die Zeitstempel gleich, wird die Konfiguration auf dem Engineering-PC geöffnet, unterscheiden sich die Zeitstempel, wird die Konfiguration auf der SD-Karte der MOVI-PLC® geöffnet.

6 MultiMotion Editor: Konfiguration allgemein

6.1 Dateiablage

Die Konfigurationsdaten werden in verschiedenen Dateien gespeichert:

- **AxisHandlerConfig.xml:**

  allgemeine Konfigurationsdaten des Achsverbunds (z. B. Anzahl der Achsen)

- **AxisConfigA1.xml ... AxisConfigAn.xml:**

  Konfigurationsdaten der jeweiligen Achse 1 ... n

- **CamSwitchHandler.xml:**

  allgemeine Konfigurationsdaten des Nockenschaltwerks (z. B. Anzahl der Nockenspuren)

- **CamSwitchConfigTrack1.xml ... CamSwitchConfigTrackn.xml:**

  Konfigurationsdaten der jeweiligen Nockenspur 1 ... n

- gegebenenfalls Dateien mit Kurvenbeschreibungen
- gegebenenfalls Dateien mit Stützpunkttabellen

VORSICHT!

Die Namen der XML-Dateien dürfen nicht verändert werden.

Die XML-Dateien liegen in folgenden Verzeichnissen ab:

- **Engineering-PC / Laptop:** Die XML-Dateien werden in einer ZIP-Datei zusammengepackt und befinden sich standardmäßig im Projektverzeichnis von MotionStudio im Ordner "…\Devices\<Name_PLC>\UserData".

  Standardmäßig erhält die ZIP-Datei den Namen "Multimotion_Datum_Uhrzeit.Multimotion.zip". Um mehrere Konfigurationen in einem Projekt anzulegen, kann der Name der ZIP-Datei angepasst werden, wobei die Dateiendung ".MultiMotion.zip" beizubehalten ist.

- **SD-Karte auf der MOVI-PLC®:** Die XML-Dateien befinden sich standardmäßig entpackt im Verzeichnis "User\Default\Data\DH.41B\AxisConfig".

6.2 Konfiguration starten

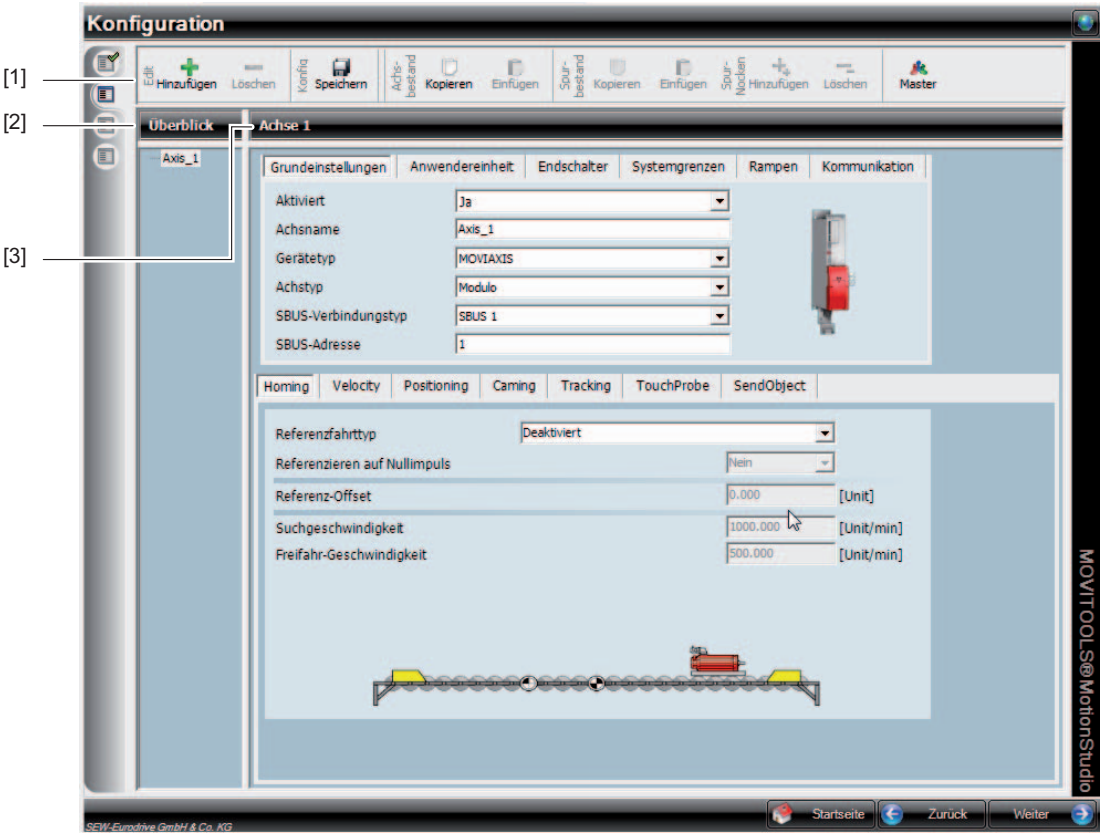
Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Konfiguration zu starten:

1. Öffnen Sie den MultiMotion Editor.
2. Klicken Sie auf der Startseite auf eine der folgenden Schaltflächen, um eine Konfiguration zu starten:
   - **Neue Konfiguration erstellen:** Die Konfiguration wird neu erstellt und der Assistent zum Einfügen einer Achse oder einer Nockenspur öffnet sich.
   - **Öffne Konfiguration von Controller:** Die Konfigurationsdaten werden aus dem entsprechenden Verzeichnis der SD-Karte in der MOVI-PLC® gelesen.
   - **Öffne Konfiguration aus Datei:** Die Konfigurationsdaten werden aus einer ZIP-Datei auf dem Engineering-PC / Laptop extrahiert.

   ACHTUNG! Beachten Sie hierzu das Kapitel "MultiMotion Editor: Konfiguration allgemein > Dateiablage" (Seite 42).

6.3 Benutzeroberfläche

Die Konfiguration des MultiMotion Editors hat folgende Benutzeroberfläche:



2931870731

[1]	**Editorleiste**	In der Editorleiste stehen von links nach rechts Symbole für folgende Funktionen zur Verfügung: • Achsen oder Nockenspur einfügen • Achsen oder Nockenspur löschen • Konfiguration speichern • Einstellungen einer Achse oder einer Nockenspur auf eine andere übertragen • Nocken einfügen • Nocken löschen • Masterverschaltung In den folgenden Kapiteln werden diese Funktionen beschrieben.
[2]	**Übersichtsleiste Achsen / Nockenspuren**	In der Übersichtsleiste werden alle konfigurierten Achsen und Nockenspuren des Nockenschaltwerks angezeigt. Wenn Sie in dieser Übersicht ein Element anwählen, werden Ihnen im rechten Bereich alle verfügbaren Informationen zu diesem Element angezeigt.
[3]	**Einstellungen für Achsen / Nockenspuren**	Hier können Sie die Einstellungen für eine angewählte Achse oder eine angewählte Nockenspur vornehmen. Im oberen Bereich werden allgemeine Parameter der Achse (z. B. Anwendereinheiten, Begrenzungen) und im unteren Bereich werden Parameter bestimmter Achsfunktionen (z. B. Caming, TouchProbe) dargestellt.

6.4 Konfiguration abspeichern

Im MultiMotion Editor können Sie die Konfiguration für Achsen und das Nockenschaltwerk als ZIP-Datei auf dem Rechner abspeichern. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Führen Sie die Konfiguration durch.
2. Klicken Sie in der Editorleiste [1] in der Gruppe "Konfig" auf das Symbol [Speichern].

   Ein Fenster öffnet sich.
3. Geben Sie einen Namen mit der obligatorischen Dateiendung ".MultiMotion.zip" und einen Ablageort an und bestätigen Sie Ihre Angaben.

   ACHTUNG! Beachten Sie hierzu das Kapitel "MultiMotion Editor: Konfiguration allgemein > Dateiablage" (Seite 42).

   Die ZIP-Datei können Sie umbenennen, um auf diese Weise mehrere Konfigurationen in einem Projekt anzulegen.

6.5 Achse einfügen

Im MultiMotion Editor können Sie bis zu 24 Achsen einfügen. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Konfiguration.
2. Klicken Sie in der Editorleiste [1] in der Gruppe "Edit" auf das Symbol [Hinzufügen].

   Ein Fenster öffnet sich, in dem Sie folgende Auswahlmöglichkeiten haben, um eine Achse einzufügen:

   – **Achse hinzufügen ohne Konfigurator:** Wenn Sie dieses Optionsfeld anwählen, wird eine neue Achse eingefügt und Sie bekommen die Ansicht zum Konfigurieren der Achse angezeigt.

   – **Achse hinzufügen mit Konfigurator:** Wenn Sie dieses Optionsfeld anwählen, werden Sie mit einem Assistenten durch die Parametrierung der Grundeinstellungen einer Achse geführt. Danach bekommen Sie die Ansicht zum Konfigurieren der Achse angezeigt.

   – **Verwendung vorhandener Achse als Template:** Wenn Sie dieses Optionsfeld anwählen, können Sie eine neue Achse anlegen, die bereits die Einstellungen einer bestehenden Achse übernimmt. Sie werden durch einen Assistenten gefragt, welche Achse Sie als Vorlage für diese Achse verwenden möchten. Danach bekommen Sie die Ansicht zum Konfigurieren der Achse angezeigt.
3. Fahren Sie nun mit der Konfiguration der Achse fort. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Konfiguration einer Achse" (Seite 48).

6.6 Achse löschen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Achse aus der Konfiguration zu löschen:

1. Klicken Sie in der Übersichtsleiste [2] auf die Achse, die Sie löschen möchten.
2. Klicken Sie in der Editorleiste [1] in der Gruppe "Edit" auf das Symbol [Löschen].

   Die Achse wird ohne Sicherheitsabfrage gelöscht.

6.7 Einstellungen einer Achse auf eine andere übertragen

Im MultiMotion Editor können Sie die Einstellungen einer bereits konfigurierten Achse kopieren und auf eine andere Achse übertragen. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie in der Übersichtsleiste [2] auf die Achse, von der Sie die Einstellungen kopieren möchten.
2. Klicken Sie in der Editorleiste [1] in der Gruppe "Achsbestand" auf das Symbol [Kopieren].
3. Klicken Sie in der Übersichtsleiste [2] auf die Achse, der Sie die Einstellungen übertragen möchten.
4. Klicken Sie in der Editorleiste [1] in der Gruppe "Achsbestand" auf das Symbol [Einfügen].

   Alle Einstellungen bis auf die Grundeinstellungen der ersten Achse werden auf diese Achse übertragen.
5. Fahren Sie nun mit der Eingabe der Grundeinstellung für diese Achse fort.

   Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Konfiguration einer Achse > Grundeinstellungen" (Seite 48).

6.8 Nockenspur einfügen

Im MultiMotion Editor können Sie maximal 8 Nockenspuren anlegen, in die Sie wiederum jeweils 32 Nocken einfügen können. Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Nockenspur anzulegen:

1. Öffnen Sie die Konfiguration.
2. Klicken Sie in der Editorleiste [1] in der Gruppe "Edit" auf das Symbol [Hinzufügen].

   Ein Fenster öffnet sich, in dem Sie folgende Auswahlmöglichkeiten haben, um eine Nockenspur einzufügen:

   – **Nockenschaltwerkspur hinzufügen ohne Konfigurator:** Wenn Sie dieses Optionsfeld anwählen, wird eine neue Nockenspur eingefügt und Sie bekommen die Ansicht zum Konfigurieren der Nockenspur angezeigt.

   – **Nockenschaltwerkspur hinzufügen mit Konfigurator:** Wenn Sie dieses Optionsfeld anwählen, werden Sie mit einem Assistenten durch die Parametrierung der Grundeinstellungen einer Nockenspur geführt. Danach bekommen Sie die Ansicht zum Konfigurieren der Nockenspur angezeigt.
3. Fahren Sie nun mit der Konfiguration der Nockenspur fort. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Konfiguration einer Nockenspur" (Seite 92).

6.9 Nockenspur löschen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Nockenspur aus der Konfiguration zu löschen:

1. Klicken Sie in der Übersichtsleiste [2] auf die Nockenspur, die Sie löschen möchten.
2. Klicken Sie in der Editorleiste [1] in der Gruppe "Edit" auf das Symbol [Löschen].

   Die Nockenspur wird ohne Sicherheitsabfrage gelöscht.

6.10 Nocken in eine Nockenspur einfügen

Für jede Nockenspur können Sie bis zu 32 Nocken einfügen. Für jeden Nocken wird innerhalb der Nockenspur ein Eintrag als Tabellenzeile generiert.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Nocken aus einer Nockenspur einzufügen:

1. Öffnen Sie die Ansicht der Nockenspur, in der Sie einen Nocken einfügen möchten, indem Sie in der Übersichtsleiste [2] auf die gewünschte Nockenspur klicken.
2. Klicken Sie in der Editorleiste [1] in der Gruppe "Nockenspur" auf das Symbol [Hinzufügen].

   In der Tabelle wird eine neue Zeile für den neuen Nocken hinzugefügt.
3. Fahren Sie nun mit der Einstellung des Nockens fort.

   Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Konfiguration einer Nockenspur" (Seite 92).

6.11 Nocken aus einer Nockenspur löschen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Nocken aus einer Nockenspur zu löschen:

1. Öffnen Sie die Ansicht der Nockenspur, in der Sie einen Nocken löschen möchten, indem Sie in der Übersichtsleiste [2] auf die gewünschte Nockenspur klicken.
2. Klicken Sie in der Editorleiste [1] in der Gruppe "Nockenspur" auf das Symbol [Löschen].

   Der letzte Nocken in der Tabelle wird ohne Sicherheitsabfrage gelöscht.

6.12 Einstellungen einer Nockenspur auf eine andere übertragen

Im MultiMotion Editor können Sie die Einstellungen einer bereits konfigurierten Nockenspur kopieren und auf eine andere Nockenspur übertragen. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie in der Übersichtsleiste [2] auf die Nockenspur, von der Sie die Einstellungen kopieren möchten.
2. Klicken Sie in der Editorleiste [1] in der Gruppe "Spurbestand" auf das Symbol [Kopieren].
3. Klicken Sie in der Übersichtsleiste [2] auf die Nockenspur, der Sie die Einstellungen übertragen möchten.

4. Klicken Sie in der Editorleiste [1] in der Gruppe "Spurbestand" auf das Symbol [Einfügen].

   Alle Einstellungen bis auf den Namen der ersten Nockenspur werden auf diese Nockenspur übertragen.

5. Fahren Sie nun mit der Grundeinstellung dieser Nockenspur fort.

   Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Konfiguration einer Nockenspur > Grundeinstellungen" (Seite 94).

6.13 Masterverschaltung

Im MultiMotion Editor können Sie die Masterverschaltung für alle Achsen und Nockenspuren auf einen Blick ansehen und konfigurieren. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie in der Editorleiste auf das Symbol [Masterverschaltung].

   Folgende Ansicht öffnet sich:

3239367691

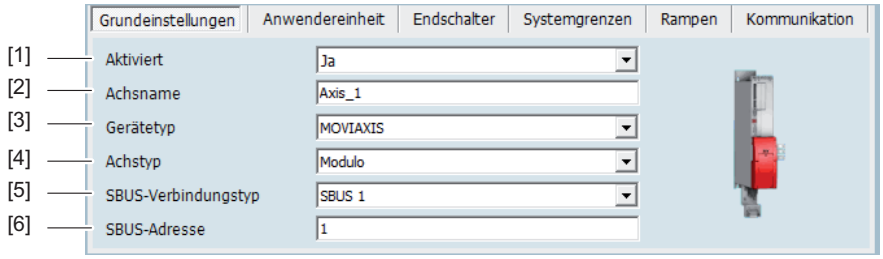
[1]	**Übersichtsleiste Achsen / Nockenspuren**	In der Übersichtsleiste werden alle konfigurierten Achsen und Nockenspuren des Nockenschaltwerks angezeigt. Wenn Sie in dieser Übersicht ein Element anwählen, werden Ihnen im rechten Bereich alle verfügbaren Informationen zu diesem Element angezeigt.
[2]	**Masterverschaltung für angewählte Achsen / Nockenspuren**	Hier können Sie die Masterverschaltung für eine angewählte Achse oder eine angewählte Nockenspur vornehmen.
[3]	**Masterverschaltung allgemein**	Hier können Sie die Masterverschaltung für alle Achsen auf einen Blick ansehen. Die Ansicht zeigt alle Achsen mit eventuellen Slave-Achsen an. Eine Nockenspur kann nur ein Slave sein.

7 MultiMotion Editor: Konfiguration einer Achse

7.1 Grundeinstellungen

Im MultiMotion Editor müssen Sie die Grundeinstellungen für eine Achse zwingend vornehmen. Sie können diese Einstellungen jederzeit ändern, um z. B. zu Testzwecken eine reale Achse in eine virtuelle Achse ändern.

Für die Grundeinstellungen stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



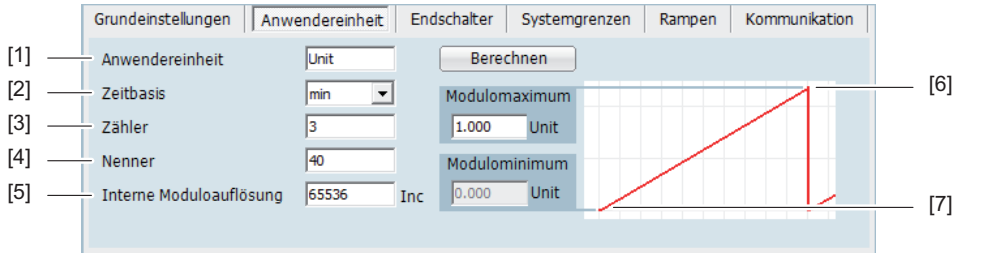
2922224011

[1]	**Aktiviert**	Variablennummer	0
		Wert	• **Ja:** Achse ist vorhanden • **Nein:** Achse ist nicht vorhanden, aber vorgesehen
		Anmerkung	Der Parameter kann verwendet werden, wenn ausgehend von einer Maximalkonfiguration bei verschiedenen Anwendungen Achsen aktiviert oder deaktiviert werden sollen, z. B. wenn an einer Maschine optionale Achsen eingeplant werden.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Enable
		Wert in Datenstruktur	BOOL
[2]	**Achsname**	Variablennummer	1
		Wert	Beliebiger Name ohne Leerzeichen und ohne Sonderzeichen
		Anmerkung	Der Name wird in der Variablenstruktur angezeigt.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].AxisName
		Wert in Datenstruktur	STRING (max. 24 Zeichen)
[3]	**Gerätetyp**	Variablennummer	2
		Wert	• **Virtuell:** virtuelle Achse • **MOVIAXIS®:** Mehrachs-Servoverstärker von SEW-EURODRIVE • **MOVIDRIVE®:** Antriebsumrichter von SEW-EURODRIVE • **MOVITRAC® B:** Frequenzumrichter von SEW-EURODRIVE • **MOVIAXIS® REPOWER:** Rückspeiseeinheit bei MOVIAXIS® Da bei MOVIAXIS® die Rückspeiseeinheit im Achsverbund sitzt und eine SBus-Adresse belegt, wird sie auch im MultiMotion Editor entsprechend konfiguriert.
		Anmerkung	Die verfügbaren Antriebsfunktionen hängen vom Gerätetyp ab. So sind Technologiefunktionen wie Kurvenscheiben, Interpolation oder Synchronlauf nur mit MOVIAXIS® oder MOVIDRIVE® sowie virtuellen Achsen verfügbar.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].DriveType
		Wert in Datenstruktur	MC_AxisHandler_DriveType: • AXISHANDLER_DRIVETYPE_VIRTUAL = 0 • AXISHANDLER_DRIVETYPE_MOVIAXIS = 1 • AXISHANDLER_DRIVETYPE_MOVIDRIVE = 2 • AXISHANDLER_DRIVETYPE_MOVITRAC_07B= 3 • *AXISHANDLER_DRIVETYPE_MOVITRAC_LTX= 8 • AXISHANDLER_DRIVETYPE_MOVIAXIS_REPOWER = 9 Die mit * gekennzeichneten Gerätetypen sind zurzeit nicht implementiert.

[4]	**Achstyp**	Variablennummer	3
		Wert	• **Linearachse:** endlicher Verfahrbereich Rundungen bei der Umrechnung von Anwender- auf Systemeinheiten (z. B. bei der Darstellung nicht endlicher Getriebeübersetzungen) haben Ungenauigkeiten bei der Positionierung zur Folge, die durch die Berücksichtigung einer ausreichenden Zahl von Nachkommastellen minimiert werden können. Typische Anwendung: Pick&Place, fliegende Säge, Ein-/Ausschieber, mechanische Lineareinheit • **Modulo-Achse:** unendlicher Verfahrbereich (endlos drehend) mit wiederkehrendem Wertebereich Rundungen bei der Darstellung nicht endlicher Getriebeübersetzungen führen zu einer Drift, die bei längerem Betrieb deutliche Abweichungen zur Folge haben, weshalb eine (ausfallsichere) Resteverwaltung erforderlich ist. Typische Anwendung: rotierende Messer, Transportketten mit definierter Teilung für Produkte, durchdrehend arbeitende Kurbelantriebe
		Anmerkung	Die unterschiedlichen Achstypen "Linearachse" und "Modulo-Achse" entsprechen intern 2 verschiedenen Programmstrukturen. Weitere Informationen dazu finden Sie im Handbuch im Kapitel "Steuerungsprogramm > Unterscheidung Linear- und Modulo-Achse".
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].In.Config.AxisType
		Wert in Datenstruktur	MC_AxisHandler_AxisType: • AXISHANDLER_AXISTYPE_LINEAR = 0 • AXISHANDLER_AXISTYPE_MODULO = 1
[5]	**SBUS-Verbindungstyp**	Variablennummer	4
		Wert	Anwahl des Systembus zum Senden des Lagesollwertes: • None • SBus 1 • SBus 2 • SBus 1 & SBus 2 • SBus Plus
		Anmerkung	Die Einstellung definiert, auf welchem SBUS der Sollwert gesendet wird, der dieser Achse zugeordnet ist. Bei realen Achsen wird dies der SBUS sein, an dem die Achse physikalisch angeschlossen ist. Bei virtuellen Achsen wird der Sollwert oft nur intern verwendet, so dass dieser nicht auf einen SBUS gesendet werden muss (Einstellung: None). Es gibt jedoch Anwendungen, bei denen der Sollwert einer virtuellen Achse auf einen SBUS gesendet werden muss, damit dieser einer realen Achse zur Verfügung steht, z. B. als Quelle einer Touchprobe-Funktion.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].In.Node
		Wert in Datenstruktur	• NODE_NONE = 0 • NODE_CAN_1 =1 • NODE_CAN_2 = 2 • NODE_ETHERCAT= 6 • NODE_VIRTUAL = 100 • NODE_VIRTUAL_CAN_1 = 101 • NODE_VIRTUAL_CAN_2 = 102 • NODE_VIRTUAL_CAN_1_CAN_2 = 103 • NODE_VIRTUAL_ETHERCAT = 106 • NODE_VIRTUAL_CAN_1_ETHERCAT = 107 • NODE_VIRTUAL_CAN_2_ETHERCAT = 108 • NODE_VIRTUAL_CAN_1_CAN_2_ETHERCAT = 109
[6]	**SBUS-Adresse**	Variablennummer	5
		Wert	Es sind die Adressen 1-24 zugelassen.
		Anmerkungen	In der Steuerungskonfiguration sind für jede CAN-Schnittstelle 24 Achsen für einen geräteunabhängigen Antriebstyp von SEW-EURODRIVE vorgesehen (Adressen 1...24). Ausgehend von der Projektvorlage kann die Steuerungskonfiguration an die Gegebenheiten der Anwendung angepasst werden. Es können also nicht benötigte Achsen gelöscht und die Adressen verwendeter Achsen geändert werden.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].In.SBus_Address
		Wert in Datenstruktur	UINT

7.2 Anwendereinheit

Für die Anwendereinheit stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



2915300363

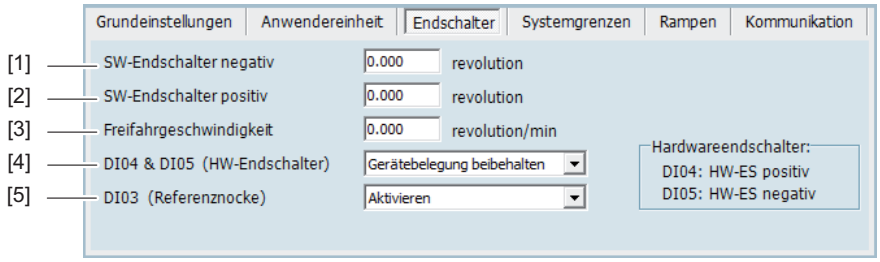
[1]	**Anwendereinheit**	Variablennummer	100
		Wert	Bezeichnung der Anwendereinheit ohne Sonderzeichen
		Anmerkung	Die gewählte Anwendereinheit wird allen Positionsvorgaben zu Grunde gelegt (z. B. Referenz-Offset, Software-Endschalter).
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config. General.UserUnits.Unit
		Wert in Datenstruktur	STRING (max. 40 Zeichen)
[2]	**Zeitbasis**	Variablennummer	101
		Wert	• **min:** Zeitbasis auf Minuten • **s:** Zeitbasis auf Sekunden
		Anmerkung	Die gewählte Zeitbasis wird bei folgenden Werten verwendet: • Werte für Geschwindigkeiten werden immer in Anwendereinheit/Zeitbasis vorgegeben (z. B. "m/min" oder "mm/s"). • Werte für Beschleunigungen ergeben sich immer aus Anwendereinheit/ Zeitbasis/s (z. B. "m/min/s" oder "mm/s/s") • Werte für Ruck ergeben sich aus Anwendereinheit/Zeitbasis/s/s.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.UserUnits.SpeedTimeBase
		Wert in Datenstruktur	UINT
[3]	**Zähler**	Variablennummer	102
		Wert	Zähler der resultierenden Übersetzung (mit Getriebe, Vorgelege usw.) als ganze Zahl
		Anmerkung	Die Variable greift je nach Achstyp an einer anderen Stelle: • Bei einer Linearachse wirkt sie bei der Umrechnung eines Positionswerts von Anwendereinheiten in Systemeinheiten (Inkremente): Position (Anwendereinheit) x Zähler / Nenner = Position (Systemeinheiten) • Bei einer Moduloachse wirkt sie bei der Umrechnung der Moduloposition von Systemeinheiten in Motorinkremente: Moduloposition (Systemeinheiten) x Zähler / Nenner = Position (Motorinkremente) Nach einem Klick auf die Schaltfläche [Berechnen] öffnet sich ein Eingabefenster, in dem die Getriebeverhältnisse eingegeben werden können. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Berechnungsfenster" (Seite 89).
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.UserUnits.Numerator
		Wert in Datenstruktur	DINT

[4]	**Nenner**	Variablennummer	103
		Wert	Nenner der resultierenden Übersetzung (mit Getriebe, Vorgelege usw.) als ganze Zahl
		Anmerkung	Die Variable greift je nach Achstyp an einer anderen Stelle: • Bei einer Linearachse wirkt sie bei der Umrechnung eines Positionswerts von Anwendereinheiten in Systemeinheiten (Inkremente): Position (Anwendereinheit) x Zähler / Nenner = Position (Systemeinheiten) • Bei einer Moduloachse wirkt sie bei der Umrechnung der Moduloposition von Systemeinheiten in Motorinkremente: Moduloposition (Systemeinheiten) x Zähler / Nenner = Position (Motorinkremente) Nach einem Klick auf die Schaltfläche [Berechnen] öffnet sich ein Eingabefenster, in dem die Getriebeverhältnisse eingegeben werden können. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Berechnungsfenster" (Seite 89).
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.UserUnits.Denominator
		Wert in Datenstruktur	DINT
[5]	**Interne Modulo-Auflösung**	Variablennummer	106
		Wert	Ganzzahlige Auflösung des Modulo-Bereichs in Inkrementen
		Anmerkung	Dieses Eingabefeld erscheint nur, wenn der Achstyp "Modulo" angewählt ist. Die Position einer Modulo-Achse liegt immer im Bereich [ModuloMin..ModuloMax[in Anwendereinheiten. Dieser Bereich wird intern auf den ganzzahligen Bereich [0..Interne Modulo-Auflösung[abgebildet. Das muss z. B. beim Kurvendesign mit Basiseinheiten mit dem Kurvenscheiben-Editor beachtet werden. D. h. bei Modulo-Achsen laufen Master- und Slave-Zyklus typischerweise im Bereich [0 … Interne Modulo-Auflösung[. Es mag daher sinnvoll erscheinen, diesen Parameter auf einen anderen Wert, z. B. 360000, einzustellen und ihn dann als 1/1000 Grad zu interpretieren.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.Modulo.InternalModuloResolution
		Wert in Datenstruktur	DINT
[6]	**Modulo-Maximum**	Variablennummer	105
		Wert	Modulo-Maximum in Anwendereinheit
		Anmerkung	Dieses Eingabefeld erscheint nur, wenn der Achstyp "Modulo" angewählt ist. Voreinstellung: 65536 Benutzt man als Anwendereinheit Takte/min, dann ist es sinnvoll das Modulo-Maximum auf 1 einzustellen. Benutzt man als Anwendereinheit Grad, dann ist es sinnvoll, das Modulo-Maximum auf 360 einzustellen.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General .Modulo.MaxValue
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[7]	**Modulo-Minimum**	Variablennummer	104
		Wert	Modulo-Minimum in Anwendereinheit
		Anmerkung	Dieses Eingabefeld erscheint nur, wenn der Achstyp "Modulo" angewählt ist. Voreinstellung: 0 Das Modulo-Minimum ist fest mit 0.000 eingestellt und kann nicht verändert werden.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.Modulo.MinValue
		Wert in Datenstruktur	LREAL

Ein Beispiel zu den Anwendereinheiten finden Sie im Kapitel "Anwenderbeispiele" (Seite 127).

7.3 Endschalter

Für die Endschalter stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



2915294603

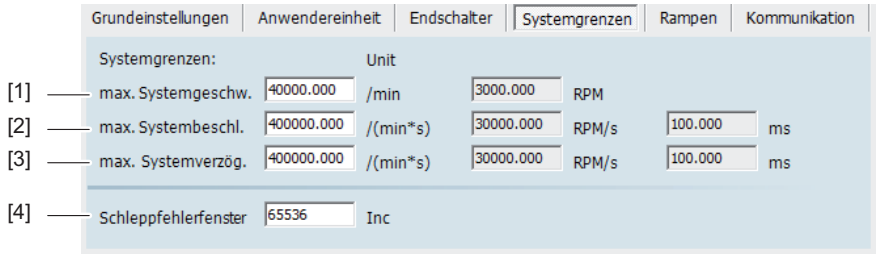
[1]	**SW-Endschalter negativ**	Variablennummer	200
		Wert	Software-Endschalter in Anwendereinheit für die Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn (counter clock wise CCW)
		Anmerkung	Voreinstellung: 0 (entspricht deaktiviertem Endschalter)
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.LimitSwitch.Negativ
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[2]	**SW-Endschalter positiv**	Variablennummer	201
		Wert	Software-Endschalter in Anwendereinheit für die Drehrichtung im Uhrzeigersinn (clock wise CW)
		Anmerkung	Voreinstellung: 0 (entspricht Endschalter Aus)
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.LimitSwitch.Positive
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[3]	**Freifahrgeschwindigkeit**	Variablennummer	202
		Wert	Geschwindigkeit in Anwendereinheit, mit der aus dem Endschalter herausgefahren wird
		Anmerkung	Bei aktivierten Software- oder Hardware-Endschaltern muss eine Freifahrgeschwindigkeit eingegeben werden.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.LimitSwitch.ClearSpeed
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[4]	**DI04 & DI05 (HW-Endschalter)**	Variablennummer	203
		Wert	• **Gerätebelegung beibehalten:** Einstellung des Anwenders, z B. durch DriveStartUp, werden nicht überschrieben • **Aktivieren:** Hardware-Eingänge DI04 für den Endschalter in positiver Drehrichtung (CW) und DI05 für den Endschalter in negativer Drehrichtung (CCW) sind aktiviert • **Deaktivieren:** Hardware-Eingänge DI04 / DI05 sind deaktiviert
		Anmerkung	Sollen im Programm-Modul MultiMotion Hardware-Endschalter verwendet werden, dann müssen diese an den Klemmen DI04 (Endschalter für positive Drehrichtung) und DI05 (Endschalter für negative Drehrichtung) angeschlossen werden.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.LimitSwitch.EnableHardwareLimitSwitch
		Wert in Datenstruktur	BOOL
[5]	**DI03 (Referenznocke)**	Variablennummer	204
		Wert	• **Aktivieren:** Eingang DI03 wird als Referenznocken konfiguriert • **Deaktivieren:** Es wird kein Eingang als Referenznocken konfiguriert, d.h. die Verwendung des Eingang DI03 wird nicht verändert
		Anmerkung	Soll im Programm-Modul MultiMotion ein Referenznocken verwendet werden, dann muss dieser an der Klemme DI03 angeschlossen werden.
		Variable in Datenstruktur	Axisinterface.Axis[n].Config.Homing.EnableReferenceCam
		Wert in Datenstruktur	BOOL

Wird ein Hardware-Endschalter angefahren, dann geht die Achse in Störung. Nach dem Quittieren wird der Endschalter mit umgekehrter Drehrichtung freigefahren. Beim Anfahren eines Software-Endschalters stoppt die Achse ebenfalls mit einer Störungsmeldung.

Das Freifahren erfolgt jedoch nicht automatisch nach dem Quittieren, sondern durch den Anwender, z. B. in der Betriebsart "Tippen" (Jog).

7.4 Systemgrenzen

Für die Systemgrenzen stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



2915298443

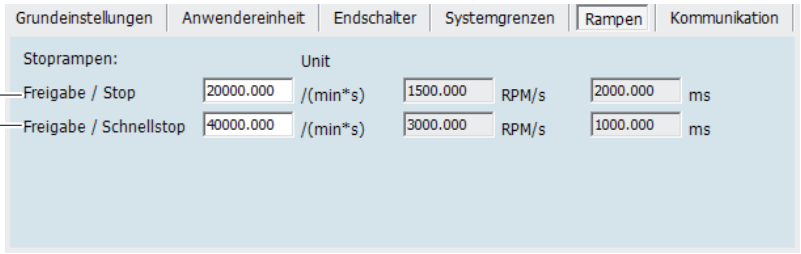
[1]	**max. Systemgeschwindigkeit**	Variablennummer	300
		Wert	maximale Systemgeschwindigkeit in Anwendereinheiten
		Anmerkung	Mit diesem Parameter kann die maximale Geschwindigkeit eingestellt werden, die in der MOVI-PLC® überwacht wird. Bei der Einstellung werden 2 Fälle unterschieden: • **Wert = 0:** Die Überwachung auf der MOVI-PLC® ist deaktiviert; die max. Geschwindigkeit wird nur durch den Umrichter überwacht; dabei wirken die bei der Inbetriebnahme eingestellten Werte (ggf. die Standardeinstellungen). • **Wert > 0:** Die Überwachung auf der MOVI-PLC® ist aktiviert; der eingestellte Wert wird umgerechnet von Anwendereinheiten in die Systemeinheiten des jeweiligen Umrichters und anschließend in den Umrichter geschrieben. Der Parameter überschreibt dabei folgende Einstellungen: – **MOVIAXIS®:** max. Geschwindigkeit positiv (Systemgrenzen), Index 9579, Subindex 1; max. Geschwindigkeit negativ (Systemgrenzen), Index 9579, Subindex 10; Systemeinheit: Umdrehungen/min – **MOVIDRIVE®:** Maximaldrehzahl (P302), Index 8517, Subindex 0; Systemeinheit: Umdrehungen/min
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.AxisLimits.SystemMaxVelocity
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[2]	**max. Systembeschleunigung**	Variablennummer	301
		Wert	maximale Beschleunigung der Achse in Anwendereinheiten
		Anmerkung	Mit diesem Parameter kann die maximale Beschleunigung eingestellt werden, die in der MOVI-PLC® überwacht wird. Bei der Einstellung werden 2 Fälle unterschieden: • **Wert = 0:** Die Überwachung auf der MOVI-PLC® ist deaktiviert; die max. Beschleunigung wird nur durch den Umrichter überwacht; dabei wirken die bei der Inbetriebnahme eingestellten Werte (ggf. die Standardeinstellungen). • **Wert > 0:** Die Überwachung auf der MOVI-PLC® ist aktiviert; der eingestellte Wert wird umgerechnet von Anwendereinheiten in die Systemeinheiten des jeweiligen Umrichters und anschließend auch in den Umrichter geschrieben. Der Parameter überschreibt dabei folgende Einstellungen: – **MOVIAXIS®:** max. Beschleunigung (Systemgrenzen), Index 9573, Subindex 1; Systemeinheit: Umdrehungen/min/s – **MOVIDRIVE®:** –
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.AxisLimits.SystemMaxAcceleration
		Wert in Datenstruktur	LREAL

[3]	**max. System-verzögerung**	Variablennummer	302
		Wert	maximale Verzögerung der Achse in Anwendereinheiten
		Anmerkung	Mit diesem Parameter kann die maximale Verzögerung eingestellt werden, die in der MOVI-PLC® überwacht wird. Bei der Einstellung werden 2 Fälle unterschieden: • **Wert = 0:** Die Überwachung auf der MOVI-PLC® ist deaktiviert; die maximale Verzögerung wird nur durch den Umrichter überwacht; dabei wirken die bei der Inbetriebnahme eingestellten Werte (ggf. die Standardeinstellungen). • **Wert > 0:** Die Überwachung auf der MOVI-PLC® ist aktiviert; der eingestellte Wert wird umgerechnet von Anwendereinheiten in die Systemeinheiten des jeweiligen Umrichters und anschließend auch in den Umrichter geschrieben. Der Parameter überschreibt dabei folgende Einstellungen: – **MOVIAXIS®:** max. Beschleunigung (Systemgrenzen), Index 9574, Subindex 1; Systemeinheit: Umdrehungen/min/s – **MOVIDRIVE®:** –
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.AxisLimits.SystemMaxDeceleration
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[4]	**Schleppfehler-fenster**	Variablennummer	303
		Wert	Schleppfehlergrenze in Systemeinheiten [Inkrementen]
		Anmerkung	Der Wert wird folgendermaßen in den Umrichter geschrieben: • **MOVIAXIS®:** Der Parameter wirkt auf den entsprechenden Parameter des FCB 10 (Index 9966, Subindex 4). • **MOVIDRIVE®:** Der Parameter wirkt auf den Parameter P923 (Index 8636), allerdings um den Faktor 16 reduziert, da die Überwachung mit 4096 Inkrementen pro Umdrehung rechnet.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.LagErrorWindow
		Wert in Datenstruktur	DINT

Ein Beispiel zu den Systemgrenzen finden Sie im Kapitel "Anwendungsbeispiele" (Seite 127).

7.5 Rampen

Für die Rampen stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



3196173451

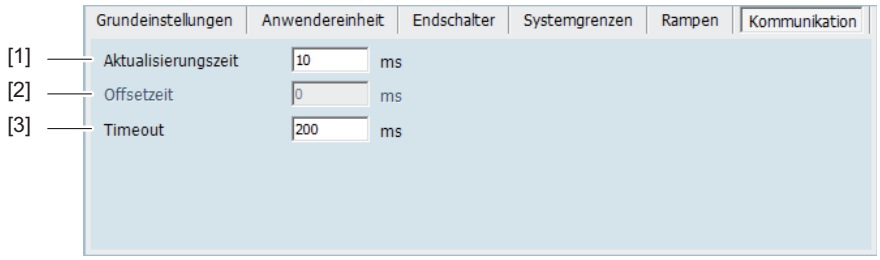
[1]	**Freigabe / Stopp**	Variablennummer	400
		Wert	Mit diesem Parameter kann die Verzögerung eingestellt werden, die bei Wegnahme des Signals "Freigabe / Stopp" wirksam wird. Dieser Parameter muss bei der Konfiguration zwingend eingestellt werden. Der Parameter wirkt bei 2 verschiedenen Ereignissen: • **Wegnahme des Steuersignals "Freigabe / Stopp" an der Software-Schnittstelle:** Eine Software-Rampe wird mit der eingestellten Verzögerung in der MOVI-PLC® generiert. Der Umrichter folgt dieser Rampe. Exklusiv im AxisMode "Velocity" oder "Positioning" ist ein "Durchstarten" möglich, d.h. der Umrichter beschleunigt sofort, wenn das Signal "Freigabe / Stopp" wieder gegeben wird. • **Wegnahme des Steuersignals "Freigabe / Stopp" an der Hardware-Klemme:** Der Umrichter wird in einen Zustand gebracht, in dem er nicht mehr den von der MOVI-PLC® vorgegebenen Profilen folgen kann. Der Antrieb wird vom Umrichter in den Stillstand geführt, solange nicht die Reglersperre aktiviert wird. Dabei wirken im Umrichter folgende Parameter, die von der MOVI-PLC® geschrieben werden: – **MOVIAXIS®:** max. Verzögerung (Applikationsgrenzen), Index 9572, Subindex 1; Systemeinheit: Umdrehungen / min / s; bei Wegnahme des Signals "Freigabe / Stopp" wird der FCB 13 (Stopp an Applikationsgrenze) aktiv. – **MOVIDRIVE®:** Rampe t11 ab RECHTS (P131), Index 8471, Subindex 0; Rampe t11 ab LINKS (P133), Index 8473, Subindex 0; Systemeinheit: ms (bezogen auf 3000 Umdrehungen / min)
		Anmerkung	Voreinstellung: 0 Die Variable muss zwingend eingestellt werden. Die Voreinstellung 0 kann nicht beibehalten werden! Die Rampe wird benutzt, wenn an einer Achse während der Bewegung das Signal "Enable_Stop" deaktiviert wird.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.AxisLimits.EnableStopDeceleration
		Wert in Datenstruktur	LREAL

[2]	**Freigabe / Schnellstopp**	Variablennummer	401
		Wert	Mit diesem Parameter kann die Verzögerung eingestellt werden, die bei Wegnahme des Signals "Freigabe / Schnellstopp" wirksam wird. Dieser Parameter muss bei der Konfiguration zwingend eingestellt werden. Der Parameter wirkt bei 2 verschiedenen Ereignissen: • **Wegnahme des Steuersignals "Freigabe / Schnellstopp" an der Software-Schnittstelle:** Eine Software-Rampe wird mit der eingestellten Verzögerung in der MOVI-PLC® generiert. Der Umrichter folgt dieser Rampe. Exklusiv im AxisMode "Velocity" oder "Positioning" ist ein "Durchstarten" möglich, d.h. der Umrichter beschleunigt sofort, wenn das Signal "Freigabe / Stopp" wieder gegeben wird. • **Wegnahme des Steuersignals "Freigabe / Schnellstopp" an der Hardware-Klemme:** Der Umrichter wird in einen Zustand gebracht, in dem er nicht mehr den von der MOVI-PLC® vorgegebenen Profilen folgen kann. Der Antrieb wird vom Umrichter in den Stillstand geführt, solange nicht die Reglersperre aktiviert wird. Dabei wirken im Umrichter folgende Parameter, die von der MOVI-PLC® geschrieben werden: – **MOVIAXIS®:** Verzögerung Notstopp, Index 9576, Subindex 1; Systemeinheit: Umdrehungen / min / s; bei Wegnahme des Signals "Freigabe / Schnellstopp" wird der FCB 14 (Notstopp) aktiv. – **MOVIDRIVE®:** Stopprampe t13 (P136), Index 8476, Subindex 0; Notstopp-Rampe t14 (P137), Index 8477, Subindex 0; Systemeinheit: ms (bezogen auf 3000 Umdrehungen / min)
		Anmerkung	Voreinstellung: 0 Die Variable muss zwingend eingestellt werden. Die Voreinstellung 0 kann nicht beibehalten werden! Die Rampe wird benutzt, wenn an einer Achse während der Bewegung das Signal "Enable_RapidStop" deaktiviert wird.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.AxisLimits.EnableRapidStopDeceleration
		Wert in Datenstruktur	LREAL

Ein Beispiel zu den Rampen finden Sie im Kapitel "Anwendungsbeispiele" (Seite 127).

7.6 Kommunikation

Für die Kommunikation stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:

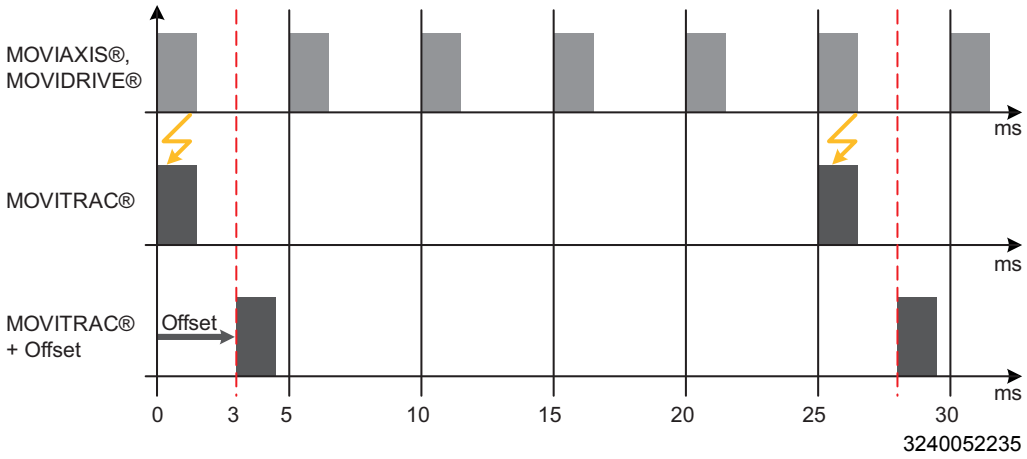


2915296523

[1]	**Aktualisierungszeit**	Variablennummer	500
		Wert	Aktualisierungszeit in ms
		Anmerkung	Der Parameter ist je nach Gerätetyp unterschiedlich zu interpretieren: • **MOVIAXIS® (MX) / MOVIDRIVE® (MDX):** Zeitintervall, in dem der Umrichter seine Istwerte an die MOVI-PLC® sendet. Voreinstellung: 10 ms Die Übertragung der Sollwerte von der MOVI-PLC® an den Umrichter ist davon nicht betroffen. Die Sollwerte werden bei Standardeinstellung alle 5 ms von der MOVI-PLC® an den Umrichter gesendet. • **MOVITRAC® (MC07):** Zeitintervall, in dem der Umrichter und die MOVI-PLC® Daten austauschen. Voreinstellung: 25 ms
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.RefreshTime
		Wert in Datenstruktur	UINT

[2]	**Offsetzeit**	Variablennummer	501
		Wert	Zeit für das Telegramm-Offset in ms
		Anmerkung	Voreinstellung: 0 ms Nur bei MOVITRAC® relevant. Sind mehrere Geräte am SBus angeschlossen, kann mit diesem Parameter das Senden der Prozessdatentelgramme mit einem Offset versehen werden, damit nicht alle Geräte zur gleichen Zeit ihre Telegramm senden. Weitere Informationen finden Sie unten.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.OffsetTime
		Wert in Datenstruktur	UINT
[3]	**Timeout**	Variablennummer	502
		Wert	Timeout in ms
		Anmerkung	Voreinstellung: 200 ms Wenn die Kommunikation länger als die Timeout-Zeit unterbrochen ist, wird der Antrieb gestoppt und geht in Fehler. • **MOVIAXIS®:** Timeout geht auf Fehler 68 Subcode 5, Fehlermeldung: "Fehler externe Synchronisation / Zeitlimit für Synchronisationssignal überschritten" • **MOVIDRIVE®:** Timeout geht auf Fehler 116, Fehlermeldung "Timeout MOVI-PLC / Komunikations-TimeOut MOVI-PLC" • **MOVITRAC®:** Timeout geht auf Fehler 47, Fehlermeldung: "Timeout Sbus #1/ Timeout Master-Slave Systembus (Can1)"
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.CommunicationTimeOut
		Wert in Datenstruktur	UINT

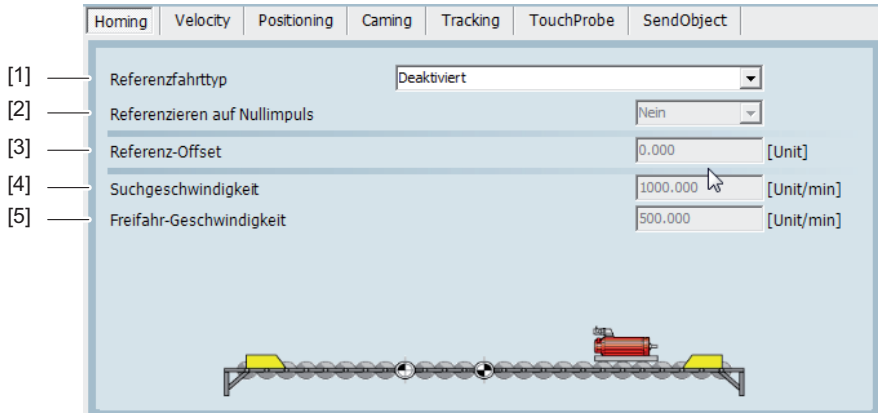
Folgende Abbildung zeigt die Datenübertragung von MOVITRAC® mit und ohne Offsetzeit::



Standardmäßig werden die Sollwerte an die Umrichter MOVIDRIVE® und MOVIAXIS® alle 5 ms gesendet (obere Achse im Diagramm). Auf demselben SBus-Segment sollen nun auch noch der Umrichter MOVITRAC® und MOVI-PLC® alle 25 ms Daten austauschen. Ohne Einstellung einer Offsetzeit überlappt sich der Datenaustausch, wodurch die synchrone Übertragung der Sollwerte MOVIDRIVE® und MOVIAXIS® gestört wird (mittlere Achse im Diagramm). Durch Einstellung einer geeigneten Offsetzeit kann der Datenaustausch zwischen MOVITRAC® und MOVI-PLC® in ein Zeitfenster geschoben werden, in dem er nicht mehr stören kann (untere Achse im Diagramm).

7.7 Homing

Für die Betriebsart "Homing" stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



2903984395

[1]	**Referenzfahrt-typ**	Variablennummer	1000
		Wert	• Deaktiviert • Nullimpuls negative Richtung • Nullimpuls positive Richtung (nur bei MOVITRAC® LTX) • Negatives Ende Referenznocken • Positives Ende Referenznocken • Endschalter positiv • Endschalter negativ • Referenzpunkt setzen mit Freigabe (Typ 5) • Referenznocken bündig Endschalter positiv • Referenznocken bündig Endschalter negativ • Referenzpunkt setzen ohne Freigabe (Typ 8) • Festanschlag positiv • Festanschlag negativ
		Anmerkung	Die Erklärung der Referenztypen finden Sie in den folgenden Kapiteln.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Homing.ReferenceTravelType
		Wert in Datenstruktur	UINT
[2]	**Referenzieren auf Nullimpuls**	Variablennummer	1001
		Wert	• **Ja:** Nullimpuls wird ausgewertet • **Nein:** Nullimpuls wird nicht ausgewertet
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Homing.ToZeroPulse
		Wert in Datenstruktur	BOOL
[3]	**Referenz-Offset**	Variablennummer	1002
		Wert	Verschiebung des Nullpunkts in Anwendereinheit
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Homing.ReferenceOffset
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[4]	**Suchgeschwin-digkeit**	Variablennummer	1003
		Wert	–
		Anmerkung	Referenzgeschwindigkeit 1
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Homing.SearchSpeed
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[5]	**Freifahrge-schwindigkeit**	Variablennummer	1004
		Wert	–
		Anmerkung	Referenzgeschwindigkeit 2
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Homing.ClearSpeed
		Wert in Datenstruktur	LREAL

7.7.1 Referenzfahrt allgemein

Für Anwendungen mit absoluten Positionierbefehlen ist es notwendig, den Bezugspunkt (Maschinen-Nullpunkt) zu definieren. Bei Absolutwertgebern ist dies bei der Erstinbetriebnahme einmalig durchzuführen. Bei allen anderen Gebertypen muss der Maschinen-Nullpunkt nach jedem Einschalten der Maschine definiert werden.

Wenn auf Hardware-Endschalter und / oder Referenznocken referenziert wird, sind diese im Steuerwort / in den Binäreingängen einzustellen.

Wenn während der Referenzfahrt mit Typ 1 oder Typ 2 ein Hardware-Endschalter angefahren und der Referenzpunkt noch nicht gefunden wurde, wendet der Antrieb und setzt die Referenzfahrt in die andere Richtung fort.

Maschinen-Nullpunkt = Referenzpunkt + Referenz-Offset.

Der Status "referenziert" wird zurückgesetzt, wenn der Servoverstärker ausgeschaltet wird oder bei Fehlermeldungen, die das Wegmess-System betreffen.

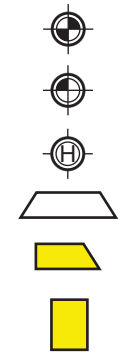
Eine Ausnahme bilden Absolutwertgeber, siehe folgenden Absatz. Bei Hiperface®-Absolutwertgebern und SSI-Absolutwertgebern ist der Status "referenziert" immer gesetzt und wird nur während einer Referenzfahrt zurückgesetzt. Wenn die Referenzfahrt abgebrochen wird, bleibt der Status "nicht referenziert" stehen.

Bei der Entscheidung, ob auf Referenznocken oder Nullimpuls referenziert werden soll, sind folgende Punkte zu beachten:

- Der Nullimpuls verschiebt sich, wenn der Motor getauscht wird
- Der Referenznocken könnte durch Alterung und Verschleiß oder Schalthysterese ungenau werden.
- Wenn der Referenzpunkt mit Nullimpuls und Referenznocken ermittelt wird und der Nullimpuls genau am Ende des Referenznockens liegt, kann die Schaltflanke des Referenznockens vor oder nach dem Nullimpuls erfasst werden (Schalthysterese). Daraus kann sich ein Referenzpunkt ergeben, der von einem zum anderen Mal um eine Motorumdrehung variiert. Abhilfe wird durch Verschieben des Referenznockens um ca. die Länge einer halben Motorumdrehung geschaffen.
- Endlosantriebe in eine Richtung können nur mit einem Referenznocken referenziert werden. Zusätzlich ist zu beachten, dass es bei nicht ganzzahligen Übersetzungen keinen festen Abstand zwischen Referenznocken und Nullimpuls des Gebers gibt, so dass hier als Referenzpunkt nur das Ende des Referenznockens gewählt werden sollte.
- Die Referenznockenlänge und die Referenzdrehzahlen müssen so gewählt werden, dass der Antrieb auf dem Referenznocken sicher auf die niedrige Referenzdrehzahl (Referenzdrehzahl 2) herunterfahren kann. Das Ende des Referenznockens oder der nächstliegende Nullimpuls des Gebersystems können als Referenzpunkt benutzt werden.
- Auf den Nullimpuls kann nur referenziert werden, wenn der Geber einen Nullimpuls hat und die Nullimpulsspur am Servoverstärker angeschlossen ist.

Optional kann bei jedem Referenzfahrt-Typ mit dem Offset eine Grundstellungsfahrt nach dem Referenzvorgang angewählt werden. Damit kann der Antrieb unabhängig vom Referenzpunkt in eine frei definierbare Stellung gebracht werden. Damit wird der Steuerung eine Positionierfahrt erspart. Die Position der Grundstellung wird mit dem Parameter "Referenz-Offset" eingestellt. Die Geschwindigkeit, mit der die Grundstellung angefahren werden soll, wird mit dem Parameter "Grundstellungsgeschwindigkeit" eingestellt.

Symbolerklärung zu den Bildern "Referenzfahrtypen"

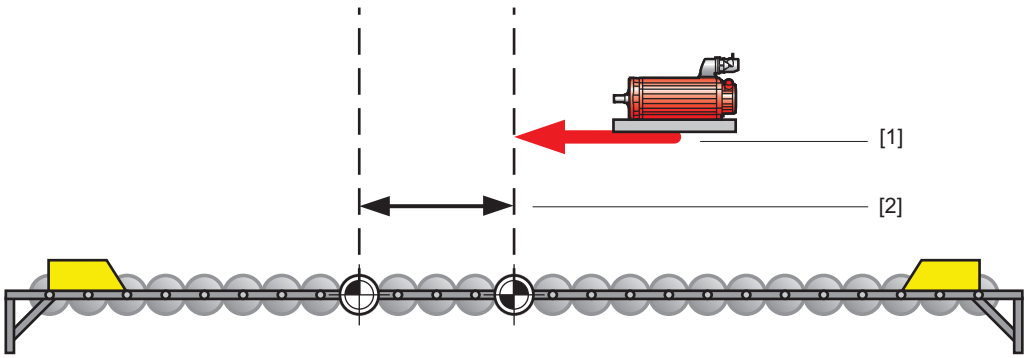


[1] [1] Referenzpunkt
[2] [2] Maschinen-Nullpunkt
[3] [3] Halteposition nach Grundstellungsfahrt (optional)
[4] [4] Referenznocken
[5] [5] Hardware-Endschalter
[6] [6] Festanschlag

3434627595

7.7.2 Nullimpuls negative Richtung

Parameter "Referenzieren auf Nullimpuls" muss bei diesem Referenzfahrtyp zwingend auf "JA" gesetzt werden.



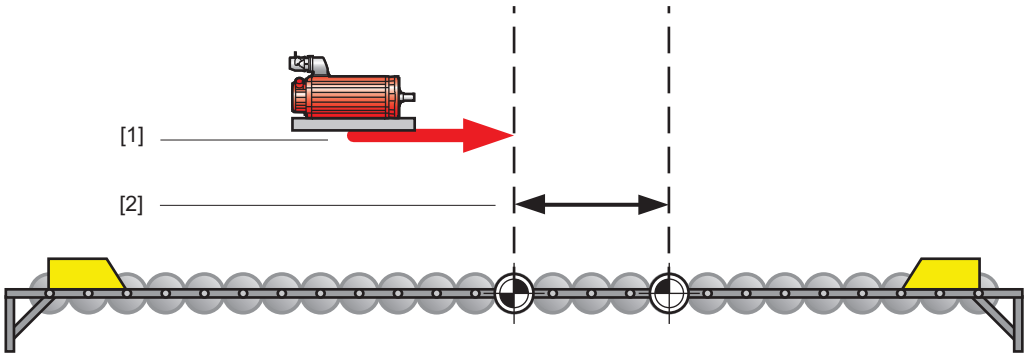
3434608395

[1] Freifahrgeschwindigkeit
[2] Referenz-Offset

Referenzpunkt ist der erste Nullimpuls links von der Startposition der Referenzfahrt. Ein Referenznocken ist nicht erforderlich. Für die Referenzfahrt wird ausschließlich der Parameter "Freifahrgeschwindigkeit" verwendet.

7.7.3 Nullimpuls positive Richtung (nur MOVITRAC® LTX)

Parameter "Referenzieren auf Nullimpuls" muss bei diesem Referenzfahrtyp zwingend auf "JA" gesetzt werden.



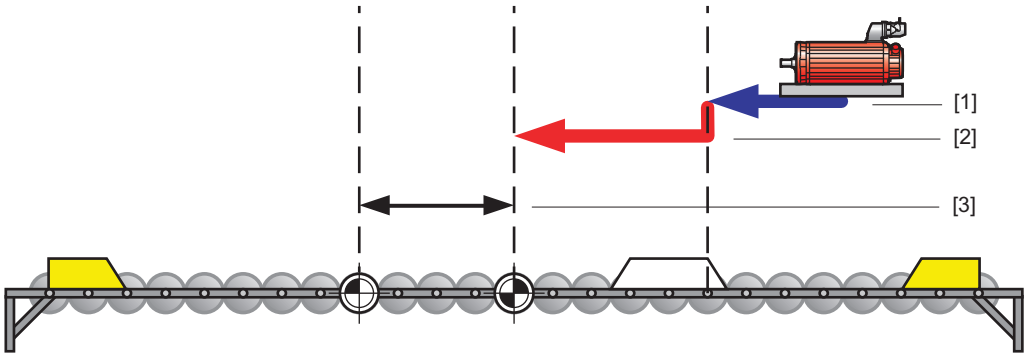
3434610315

[1] Freifahrgeschwindigkeit
[2] Referenz-Offset

Referenzpunkt ist der erste Nullimpuls rechts von der Startposition der Referenzfahrt. Ein Referenznocken ist nicht erforderlich. Für die Referenzfahrt wird ausschließlich der Parameter "Freifahrgeschwindigkeit" verwendet.

7.7.4 Negatives Ende Referenznocken

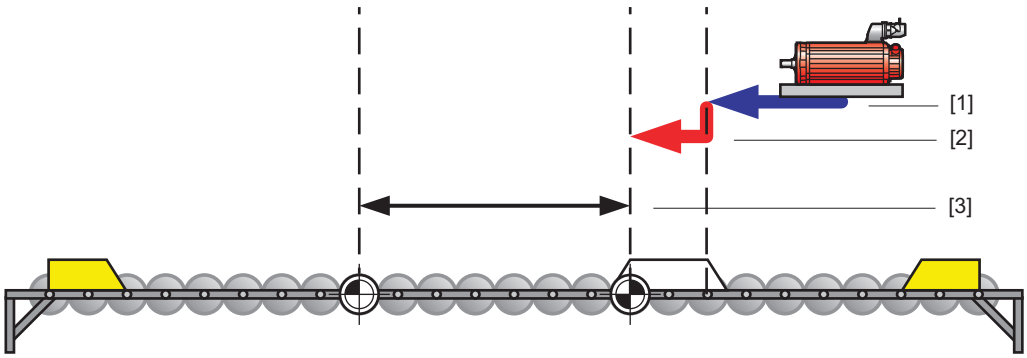
Parameter "Referenzieren auf Nullimpuls" ist auf "JA" gesetzt.



3434606475

[1] Suchgeschwindigkeit
[2] Freifahrgeschwindigkeit
[3] Referenz-Offset

Parameter "Referenzieren auf Nullimpuls" ist auf "NEIN" gesetzt.



3434604555

[1] Suchgeschwindigkeit
[2] Freifahrgeschwindigkeit
[3] Referenz-Offset

Referenzpunkt ist das negative Ende des Referenznockens oder der erste Nullimpuls negativ nach dem Ende des Referenznockens.

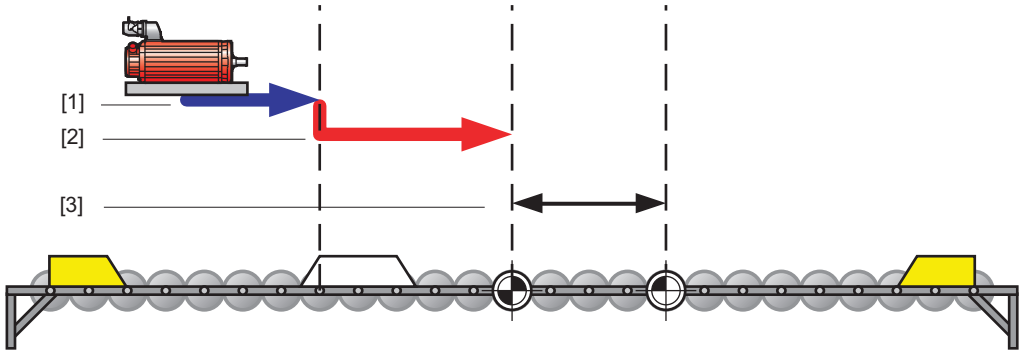
Wird im Register "Endschalter" das Auswahlfeld "Referenznocken verwenden" aktiviert, wird der Eingang DI3 automatisch als Referenznocken parametriert. Wird das Auswahlfeld deaktiviert, muss der Anwender einen Eingang im Parameterbaum auf Referenznocken stellen.

Die Referenzfahrt startet mit Suchgeschwindigkeit in negativer Drehrichtung bis zur ersten positiven Flanke des Referenznockens. Nach Erkennen des Referenznockens wird auf die Freifahrgeschwindigkeit umgeschaltet.

Der Referenzpunkt ist dann ohne "Referenzieren auf Nullimpuls" die fallende Flanke (negatives Ende) des Referenznockens. Mit "Referenzieren auf Nullimpuls = Ja" ist der Referenzpunkt der erste Nullimpuls nach der fallenden Flanke des Referenznockens.

7.7.5 Positives Ende Referenznocken

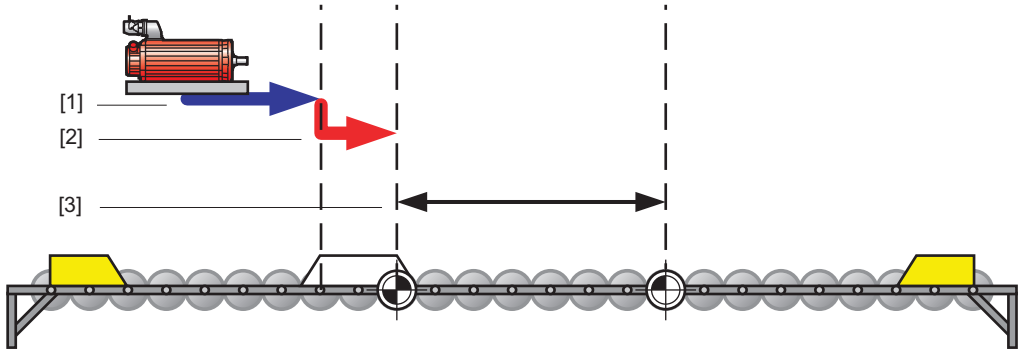
Parameter "Referenzieren auf Nullimpuls" ist auf "JA" gesetzt.



3434614155

[1] Suchgeschwindigkeit
[2] Freifahrgeschwindigkeit
[3] Referenz-Offset

Parameter "Referenzieren auf Nullimpuls" ist auf "NEIN" gesetzt.



3434612235

[1] Suchgeschwindigkeit
[2] Freifahrgeschwindigkeit
[3] Referenz-Offset

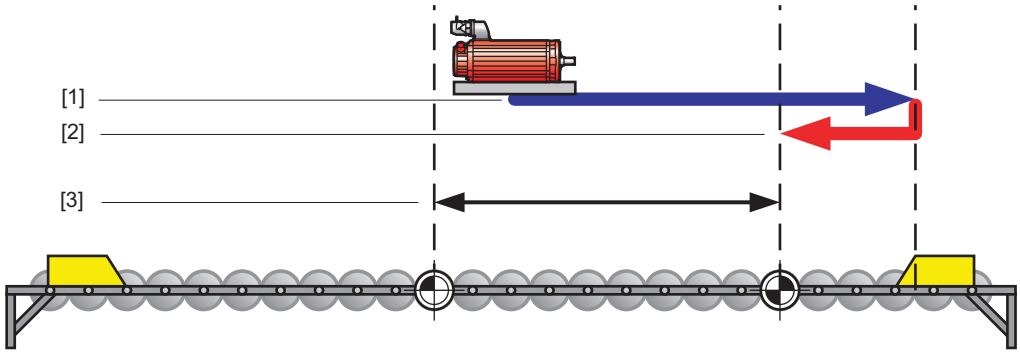
Referenzpunkt ist das positive Ende des Referenznockens oder der erste Nullimpuls positiv nach dem Ende des Referenznockens.

Wird im Register "Endschalter" das Auswahlfeld "Referenznocken verwenden" aktiviert, wird der Eingang DI3 automatisch als Referenznocken parametriert. Wird das Auswahlfeld deaktiviert, muss der Anwender einen Eingang im Parameterbaum auf Referenznocken stellen.

Die Referenzfahrt startet in positiver Drehrichtung. Bis zur ersten positiven Flanke des Referenznockens wird die Suchgeschwindigkeit verwendet. Nach Erkennen des Referenznockens wird auf die Freifahrgeschwindigkeit umgeschaltet.

Der Referenzpunkt ist dann ohne "Referenzieren auf Nullimpuls" die fallende Flanke (rechtes Ende) des Referenznockens. Mit "Referenzieren auf Nullimpuls = Ja" ist der Referenzpunkt der erste Nullimpuls nach der fallenden Flanke des Referenznockens.

7.7.6 Endschalter Positiv



3433651595

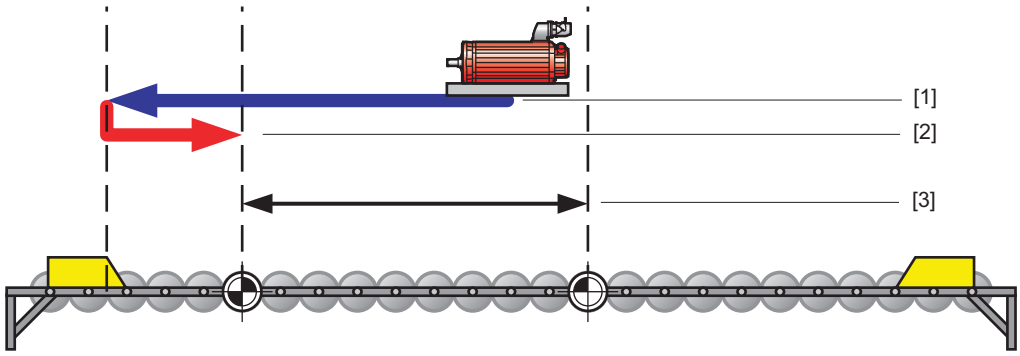
[1] Suchgeschwindigkeit
[2] Freifahrgeschwindigkeit
[3] Referenz-Offset

Referenzpunkt ist der erste Nullimpuls links vom rechten Endschalter.

Die Referenzfahrt startet in positiver Drehrichtung. Bis zur fallenden Flanke des rechten Endschalters wird die Suchgeschwindigkeit verwendet, danach die Freifahrgeschwindigkeit.

Wird im Register "Endschalter" das Auswahlfeld "HW-Endschalter verwenden" aktiviert, die Eingänge DI4 als Hardware-Endschalter positiv und DI5 als Hardware-Endschalter negativ automatisch parametriert. Wird das Auswahlfeld deaktiviert, muss der Anwender die Hardware-Endschalter im Parameterbaum einstellen. Ein automatisches Freifahren der Hardware-Endschalter wird dann nicht unterstützt.

7.7.7 Endschalter Negativ



3433649675

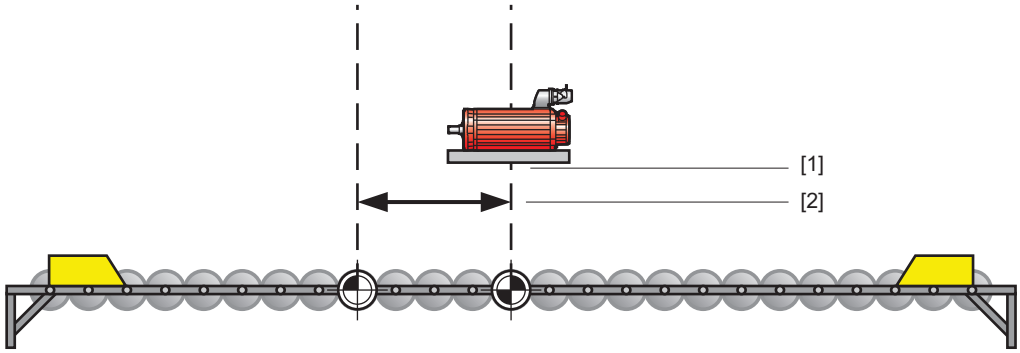
[1] Suchgeschwindigkeit
[2] Freifahrgeschwindigkeit
[3] Referenz-Offset

Referenzpunkt ist der erste Nullimpuls rechts vom linken Endschalter.

Die Referenzfahrt startet in negativer Drehrichtung. Bis zur fallenden Flanke des linken Endschalters wird Suchgeschwindigkeit verwendet, danach die Freifahrgeschwindigkeit.

Wird im Register "Endschalter" das Auswahlfeld "HW-Endschalter verwenden" aktiviert, die Eingänge DI4 als Hardware-Endschalter positiv und DI5 als Hardware-Endschalter negativ automatisch parametriert. Wird das Auswahlfeld deaktiviert, muss der Anwender die Hardware-Endschalter im Parameterbaum einstellen. Ein automatisches Freifahren der Hardware-Endschalter wird dann nicht unterstützt.

7.7.8 Referenzpunkt setzen mit Freigabe (Typ 5)



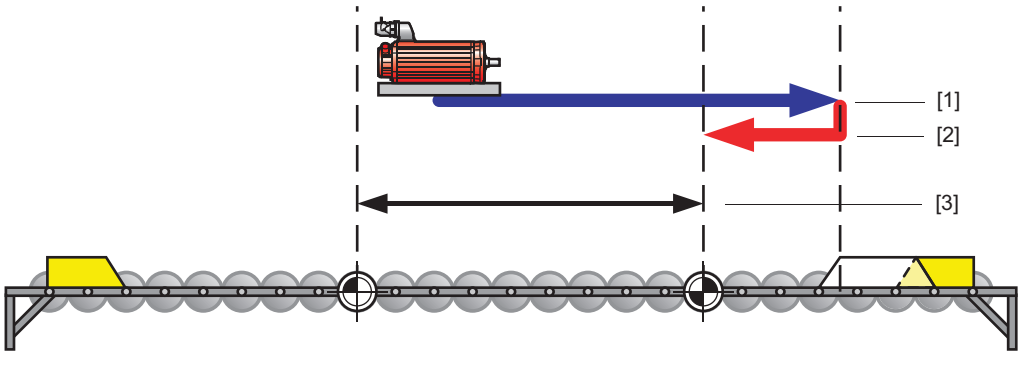
3434623755

[1] Grundstellungsgeschwindigkeit
[2] Referenz-Offset

Referenzpunkt ist die aktuelle Position. Dieser Referenzfahrtyp ist sinnvoll bei Absolutwertgebern und bei Antrieben, die im Stillstand referenziert werden sollen. So kann z. B. die Position einer Vorschubachse während des Stillstands auf "Null" gesetzt werden. Damit kann der Maschinenbetreiber erkennen, wo der Antrieb sich innerhalb eines jeden Vorschubs befindet.

7.7.9 Referenznocken bündig zum positiven Endschalter

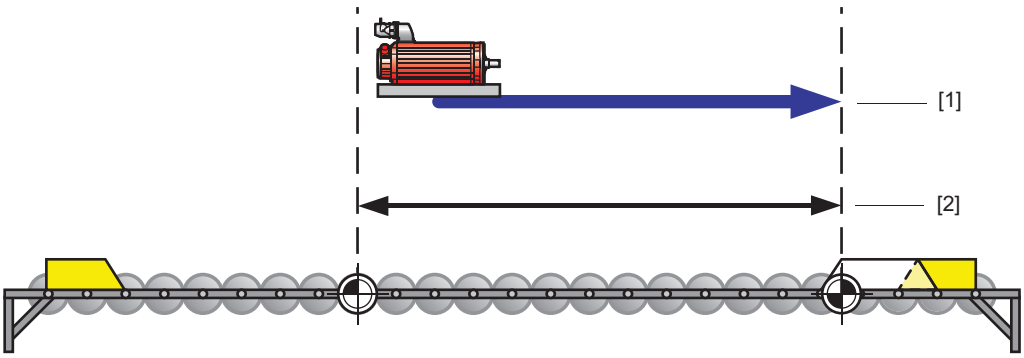
Parameter "Referenzieren auf Nullimpuls" ist auf "JA" gesetzt.



3434621835

[1] Suchgeschwindigkeit
[2] Freifahrgeschwindigkeit
[3] Referenz-Offset

Parameter "Referenzieren auf Nullimpuls" ist auf "NEIN" gesetzt.



[1] Suchgeschwindigkeit
[2] Referenz-Offset

Referenzpunkt ist das linke Ende des Referenznockens oder der erste Nullimpuls links nach dem Ende des Referenznockens.

Wird im Register "Endschalter" das Auswahlfeld "HW-Endschalter verwenden" aktiviert, die Eingänge DI4 als Hardware-Endschalter positiv und DI5 als Hardware-Endschalter negativ automatisch parametriert. Wird das Auswahlfeld deaktiviert, muss der Anwender die Hardware-Endschalter im Parameterbaum einstellen. Ein automatisches Freifahren der Hardware-Endschalter wird dann nicht unterstützt.

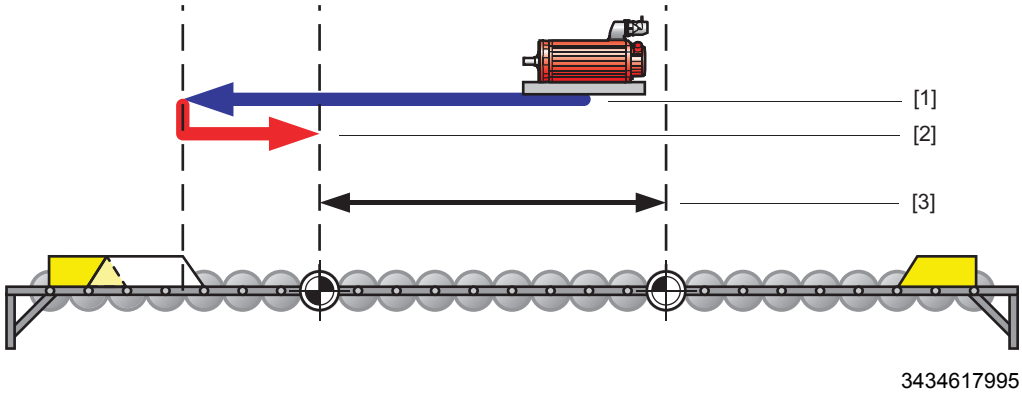
Die Referenzfahrt startet in positiver Drehrichtung. Bis zur ersten positiven Flanke des Referenznockens wird die Suchgeschwindigkeit verwendet, danach die Freifahrgeschwindigkeit. Im Unterschied zu Typ "Linkes Ende Referenznocken" startet der Antrieb nach rechts und wendet auf dem Referenznocken.

Je nach Einstellung "Referenzieren auf Nullimpuls" wird die fallende Flanke des Referenznockens oder auf den Nullimpuls nach der fallenden Flanke des Referenznockens referenziert.

Der Referenznocken muss kurz vor oder genau mit dem rechten Hardware-Endschalter beginnen und muss in den Endschalter hineinragen. Damit ist gewährleistet, dass während der Referenzfahrt kein Hardware-Endschalter angefahren wird.

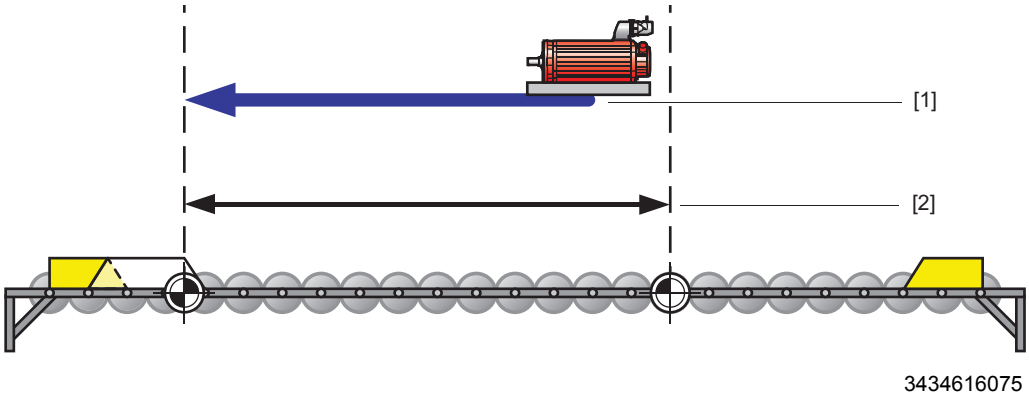
7.7.10 Referenznocken bündig zum negativen Endschalter

Parameter "Referenzieren auf Nullimpuls" ist auf "JA" gesetzt.



[1] Suchgeschwindigkeit
[2] Freifahrgeschwindigkeit
[3] Referenz-Offset

Parameter "Referenzieren auf Nullimpuls" ist auf "NEIN" gesetzt.



[1] Suchgeschwindigkeit
[2] Referenz-Offset

Referenzpunkt ist das rechte Ende des Referenznockens oder der erste Nullimpuls rechts nach dem Ende des Referenznockens.

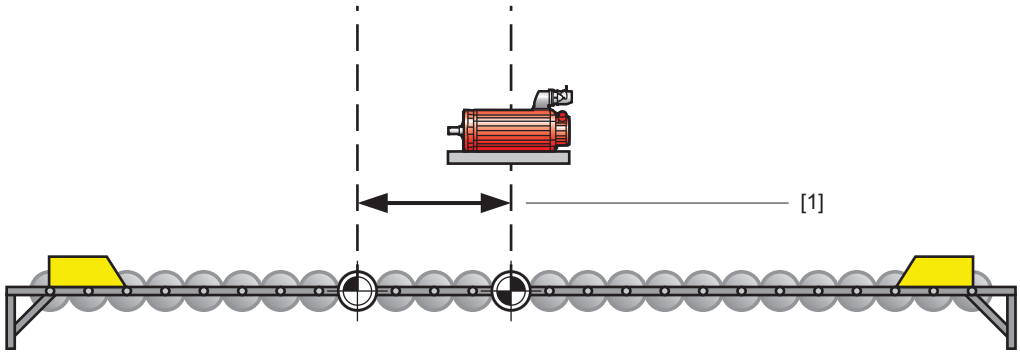
Wird im Register "Endschalter" das Auswahlfeld "HW-Endschalter verwenden" aktiviert, die Eingänge DI4 als Hardware-Endschalter positiv und DI5 als Hardware-Endschalter negativ automatisch parametriert. Wird das Auswahlfeld deaktiviert, muss der Anwender die Hardware-Endschalter im Parameterbaum einstellen. Ein automatisches Freifahren der Hardware-Endschalter wird dann nicht unterstützt.

Die Referenzfahrt startet in negativer Drehrichtung. Bis zur ersten positiven Flanke des Referenznockens wird die Suchgeschwindigkeit verwendet, danach die Freifahrgeschwindigkeit. Im Unterschied zu Typ "Rechtes Ende Referenznocken" startet der Antrieb nach links und wendet auf dem Referenznocken.

Je nach Einstellung "Referenzieren auf Nullimpuls" wird die fallende Flanke des Referenznockens oder auf den Nullimpuls nach der fallenden Flanke des Referenznockens referenziert.

Der Referenznocken muss kurz vor oder genau mit dem rechten Hardware-Endschalter beginnen und muss in den Endschalter hineinragen. Damit ist gewährleistet, dass während der Referenzfahrt kein Hardware-Endschalter angefahren wird.

7.7.11 Referenzpunkt setzen ohne Freigabe (Typ 8)



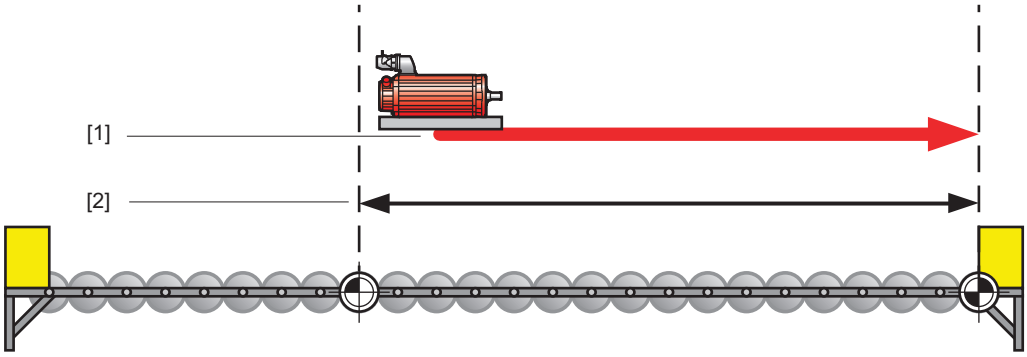
3434625675

[1] Referenz-Offset

Referenzpunkt ist die aktuelle Position. Dieser Referenzfahrtyp erlaubt das Referenzieren ohne Freigabe.

7.7.12 Festanschlag positiv (nur MOVIAXIS®)

Dieser Referenzfahrt-Typ ist nur für MOVIAXIS® verfügbar.



3434602635

[1] Freifahrgeschwindigkeit
[2] Referenz-Offset

Referenzpunkt ist der rechte Festanschlag. Dabei muss die Maschine so konstruiert sein, dass der Festanschlag ein Auftreffen mit der entsprechenden Geschwindigkeit ohne Beschädigung übersteht.

Für diesen Referenzfahrt-Typ müssen zusätzliche Parameter im Parameterbaum von MOVIAXIS® eingestellt werden:

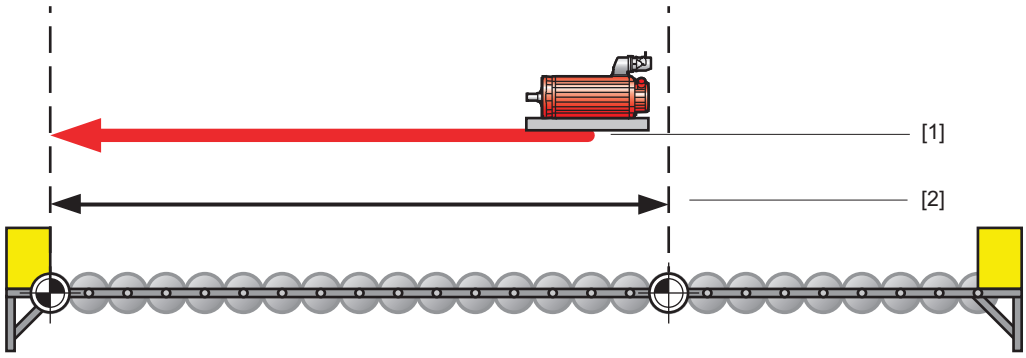
- Parameter "Drehmoment Referenzfahrt" (Index 9654, Subindex 4): Dieser Parameter definiert das beim Anfahren des Festanschlags wirksame Drehmoment.
- Parameter "Referenzverweildauer" (Index 9655, Subindex 1): Dieser Parameter definiert, wie lange das eingestellte Drehmoment beim Anfahren des Festanschlags aufrecht erhalten werden muss, bevor die Referenzierung abgeschlossen ist.

Optional kann eingestellt werden:

- Parameter "HW-Endschalter zur Geschwindigkeitsumschaltung" (Index 9657, Subindex 1): Bei der Voreinstellung "Ohne" startet die Referenzfahrt mit Freifahrgeschwindigkeit in positiver Drehrichtung und behält diese Geschwindigkeit bei, bis der Festanschlag erreicht ist. Bei anderer Einstellung startet die Referenzfahrt mit Suchgeschwindigkeit in positiver Drehrichtung und schaltet am eingestellten Hardware-Endschalter auf die Freifahrgeschwindigkeit um.

7.7.13 Festanschlag negativ (nur MOVIAXIS®)

Dieser Referenzfahrt-Typ ist nur für MOVIAXIS® verfügbar.



3434600715

[1] Freifahrgeschwindigkeit
[2] Referenz-Offset

Referenzpunkt ist der linke Festanschlag. Dabei muss die Maschine so konstruiert sein, dass er ein Auftreffen mit der entsprechenden Geschwindigkeit auf den Festanschlag ohne Beschädigung übersteht.

Für diesen Referenzfahrt-Typ müssen zusätzliche Parameter im Parameterbaum von MOVIAXIS® eingestellt werden:

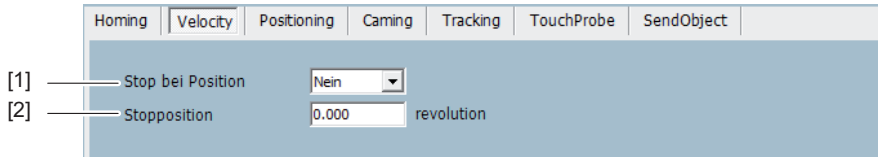
- Parameter "Drehmoment Referenzfahrt" (Index 9654, Subindex 4): Dieser Parameter definiert das beim Anfahren des Festanschlags wirksame Drehmoment.
- Parameter "Referenzverweildauer" (Index 9655, Subindex 1): Dieser Parameter definiert, wie lange das eingestellte Drehmoment beim Anfahren des Festanschlags aufrecht erhalten werden muss, bevor die Referenzierung abgeschlossen ist.

Optional kann eingestellt werden:

- Parameter "HW-Endschalter zur Geschwindigkeitsumschaltung" (Index 9657, Subindex 1): Bei der Voreinstellung "Ohne" startet die Referenzfahrt mit Freifahrgeschwindigkeit in negativer Drehrichtung und behält diese Geschwindigkeit bei, bis der Festanschlag erreicht ist. Bei anderer Einstellung startet die Referenzfahrt mit Suchgeschwindigkeit in negativer Drehrichtung und schaltet am eingestellten Hardware-Endschalter auf die Freifahrgeschwindigkeit um.

7.8 Velocity

Für die Betriebsart "Velocity" stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:

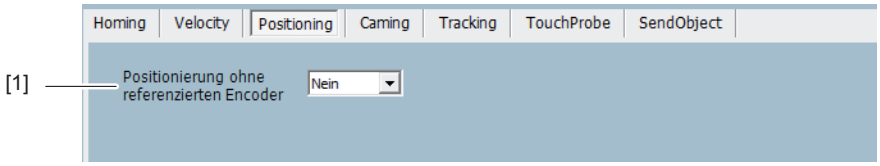


2903993995

[1]	**Stopp bei Position**	Variablennummer	2000
		Wert	• **Nein:** Bei Wegnahme des Startsignals im AxisMode "Velocity" stoppt das Verfahrprofil unmittelbar mit der vorgegebenen Verzögerung "Deceleration". • **Absolut:** Bei Wegnahme des Startsignals im AxisMode "Velocity" wird ein Verfahrprofil erzeugt, welches die Achse in der mit dem Parameter "Stopp-Position" definierten absoluten Position zum Stehen bringt. Diese Einstellung ist z.B. dann nützlich, wenn eine Modulo-Achse nach dem Stoppen der Bewegung immer in einer definierten Position (beispielsweise am Taktbeginn) stehen soll. • **Relativ:** Bei Wegnahme des Startsignals im AxisMode "Velocity" wird ein Verfahrprofil erzeugt, welches die Achse in der mit dem Parameter "Stopp-Position" definierten relativen Position zum Stehen bringt. Die Bezugsposition ist die vom Profilgenerator vorgegebene Sollposition der Achse zum Zeitpunkt der fallenden Flanke des Startsignals.
		Anmerkung	Bei der Erzeugung des Verfahrprofils in die jeweilige Zielposition wirken die vorgegebenen Parameter "Velocity", "Acceleration" und "Deceleration". Je nach Randbedingungen kann es dabei durchaus zum Überschwingen kommen (z. B. wenn die Zielposition beim Abbremsen überfahren wird, weil die vorgegebene Verzögerung zu gering ist). Insbesondere bei Modulo-Achsen ist darauf zu achten, dass ein zum gewünschten Verhalten passender Modulo-Mode angewählt ist.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Velocity.StopAtPosition
		Wert in Datenstruktur	• AXISHANDLER_STOPMODE_OFF • AXISHANDLER_STOPMODE_ABSOLUTE • AXISHANDLER_STOPMODE_RELATIVE
[2]	**Stopp-Position**	Variablennummer	2001
		Wert	Definiert die zum Parameter "Stopp bei Position" gehörende Stopp-Position in Anwendereinheit.
		Anmerkung	Bei einer Modulo-Achse kann die Stopp-Position nur innerhalb eines Modulo-Takts liegen, wenn "Stopp bei Position" auf "Absolut" eingestellt ist.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Velocity.StopPosition
		Wert in Datenstruktur	LREAL

7.9 Positioning

Für die Betriebsart "Positioning" stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



2903986315

[1]	**Positionierung ohne referenzierten Encoder**	Variablennummer	3000
		Wert	• **Nein:** Positionieren ohne referenzierte Achse ist nicht erlaubt • **Ja:** Positionieren ohne referenzierte Achse ist erlaubt
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Positioning.WithoutReferencedEncoder
		Wert in Datenstruktur	BOOL

7.10 Caming

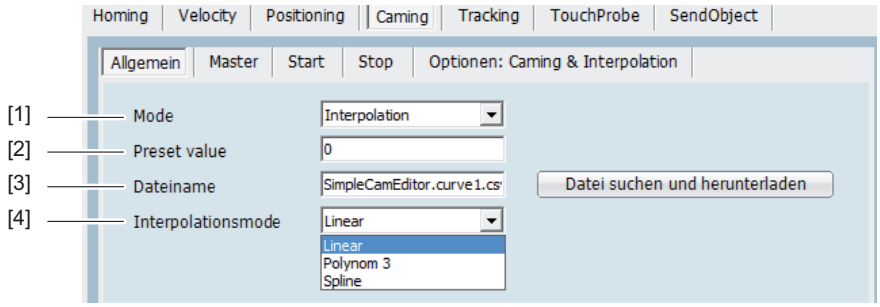
Es ist in Zukunft geplant, in der Betriebsart "Caming" Übergangsfunktionen zu implementieren. Diese sollen im Wesentlichen folgende Funktionen ermöglichen:

– weg- oder zeitbezogenes Einkuppeln auf einen sich bewegenden Master
– weg- oder zeitbezogenes Auskuppeln von einem sich bewegenden Master
– weg- oder zeitbezogene Übergänge beim Wechsel zwischen verschiedenen Kurvenbeschreibungen

Hier grenzt sich auch der Synchronlauf in der Betriebsart "Caming" vom Synchronlauf in der Betriebsart "Tracking" ab. In der Betriebsart "Tracking" wird es keine Übergangsfunktionen geben.

7.10.1 Allgemein

Im Register "Allgemein" stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung, je nach ausgewählten Werten sind nicht immer alle Variablen verfügbar:



2903976715

[1]	**Mode**	Variablennummer	4000
		Wert	• **Gearing:** realisiert einen Synchronlauf, indem in der Kurvenbeschreibung eine Gerade definiert wird • **Caming:** ermöglicht die Verarbeitung von Kurvenscheiben basierend auf einer Kurvenbeschreibung im XML-Format. • **Interpolation:** ermöglicht die Verarbeitung von Stützpunkttabellen mit verschiedenen Interpolationsverfahren. Wenn dieser Wert hier ausgewählt wird, muss im Auswahlfeld "Interpolationsmode" das entsprechende Verfahren ausgewählt werden.
		Anmerkung	• **Gearing:** Im Kurvenscheibenbetrieb wird mit einem festen Verhältnis zwischen Master-Achse und Slave-Achse verfahren. Über Zähler und Nenner kann das Getriebeverhältnis angepasst werden. Ist Zähler/Nenner = 1/1, dann entspricht ein Master-Zyklus einem Slave-Zyklus. • **Caming:** Der Slave folgt der Master-Achse entsprechend der definierten Kurve. Die Kurve kann aus 20 Kurvensegmenten bestehen. Die Kurvenbeschreibungsdatei wird entweder als XML-Datei eingebunden, wobei die Parameter zur Beschreibung in die entsprechenden Variablen der "CamDescription" kopiert werden, oder die Variablen der "CamDescription" werden vom PLC-Programm entsprechend konfiguriert. Die Eingabe der Kurvenkoordinaten erfolgt in Inkrementen. • **Interpolation:** Es stehen folgende Interpolationsarten zur Auswahl: – Linear – Polynom 3 – Spline.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.Mode
		Wert in Datenstruktur	MC_AxisHandler_CamingType: • AXISHANDLER_CAMINGTYPE_GEARING • AXISHANDLER_CAMINGTYPE_CAMING • AXISHANDLER_CAMINGTYPE_INTERPOLATION

[2]	**Preset value**	Variablennummer	4001
		Wert	Intern verwendeter Initialisierungswert für Profilgenerator in der Betriebsart "Caming". Der Wert wird bei Ansteuerung des Eingangs "Preset" übernommen und ist nach außen hin nicht sichtbar.
		Anmerkung	Voreinstellung: 0
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.PresetValue
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[3]	**Dateiname**	Variablennummer	4002
		Wert	Hier kann der Name einer Datei angegeben werden, in der eine Kurvenbeschreibung oder eine Stützpunkttabelle enthalten ist. Beim Mode "Caming" wird eine Datei vom Typ *.camCurve, beim Mode "Interpolation" eine Datei vom Typ *.txt oder *.csv erwartet. Sie können einen Assistenten öffnen, mit dem Sie die gewünschte Datei suchen können. Die ausgewählte Datei kann zusammen mit den Konfigurationsdaten auf die SD-Karte geladen werden.
		Anmerkung	Kurvenbeschreibungen können Sie z. B. mit dem Tool "Kurvenscheibeneditor" erstellen und anschließend exportieren. Bei dem Export wird für jede Kurve eine Datei vom Typ *.camCurve erzeugt. Stützpunkttabellen können z. B. mit Excel oder in einem einfachen ASCII-Editor erzeugt werden. Die Dateien werden standardmäßig auf der SD-Karte im Verzeichnis "User\Default\Data\DH.41B\CurveConfig" abgelegt. Die Anzahl der Zeichen für einen Dateinamen bei Kurvenscheibendateien beträgt max. 50 Zeichen einschließlich des Pfadnamens ausgehend vom genannten Standardverzeichnis.
		Variable in Datenstruktur	–
		Wert in Datenstruktur	STRING
[4]	**Interpolationsmode**	Variablennummer	4003
		Wert	• **Linear:** Lineare Interpolation (bis 1024 Stützpunkte) • **Polynom 3:** Interpolation mit Polynom 3. Ordnung (bis 1024 Stützpunkte) • **Spline:** Spline-Interpolation (bis 64 Stützpunkte)
		Anmerkung	Dieses Auswahlfeld erscheint nur, wenn im Auswahlfeld "Mode" der Wert "Interpolation" gewählt wurde. • **Linear:** Dem Anwender stehen 1024 Punktepaare ("...Config.Caming.CamPointList") für Master und Slave zur Verfügung. Zwischen den Punkten wird linear interpoliert. Die Punktepaare können mit einer TXT- oder CSV-Datei von der MOVI-PLC® eingelesen oder in der Variablenstruktur direkt beschrieben werden. • **Polynom 3:** Dem Anwender stehen 1024 Punktepaare ("...Config.Caming.CamPointList") für Master und Slave zur Verfügung. Zwischen den Punkten wird mit einem Polynom 3.Ordnung interpoliert. • **Spline:** Dem Anwender stehen 64 Punktepaare ("...Config.Caming.SplinePointList") für Master und Slave zur Verfügung. Zwischen den Punkten wird mit Spline interpoliert.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.InterpolationMode
		Wert in Datenstruktur	MC_AxisHandler_InterpolationType: • AXISHANDLER_INTERPOLATIONTYPE_LINEAR • AXISHANDLER_INTERPOLATIONTYPE_POLYNOM3 • AXISHANDLER_INTERPOLATIONTYPE_SPLINE

Beispiel für eine Datei im XML-Format (Caming):

Dateien im XML-Format können mit dem Kurvenscheiben Editor über die Funktion "Export" erzeugt werden. In diesen Dateien wird jedes Segment der Kurve über folgende XML-Beschreibung definiert.

```
<Segment Function="10" Mode="1">
 <Description xsi:type="xsd:string" />
 <Number xsi:type="xsd:int">2</Number>
 <X1 xsi:type="xsd:unsignedInt">16384</X1>
 <Y1 xsi:type="xsd:double">0</Y1>
```

```
<V1 xsi:type="xsd:double">0</V1>
<A1 xsi:type="xsd:double">0</A1>
<X2 xsi:type="xsd:unsignedInt">32768</X2>
<Y2 xsi:type="xsd:double">65536</Y2>
<V2 xsi:type="xsd:double">0</V2>
<A2 xsi:type="xsd:double">0</A2>
```

Dabei werden der Funktionstyp, die Intervallgrenzen und die Funktionswerte an den Grenzen festgelegt.

Im Modus "Caming" können nur Kurvenscheiben verarbeitet werden, die mit Hilfe des Kurvenscheiben Editors erzeugt wurden. Die Gestaltung dieser Kurven ist durch die verfügbaren mathematischen Funktionen dieses Editors begrenzt. Dagegen besteht im Modus "Interpolation" die Möglichkeit, mit Hilfe anderer Programme (z. B. Excel oder Texteditor) über die Vorgabe von Stützpunkten Kurven völlig frei zu gestalten.

Beispiel für eine Datei im TXT-Format oder CSV-Format (Interpolation):

Dateien im TXT- oder im CSV-Format müssen wie folgt aufgebaut sein:

```
5,00
0,00;0,00
16384,00;8192,00
32768,00;32768,00
49152,00;57344,00
65536,00;65536,00
```

In der ersten Zeile ist eine Zeichenkette zu finden, die als ganze Zahl zu interpretieren ist und die Anzahl der Stützpunktpaare angibt. Danach folgt eine entsprechende Anzahl an Zahlenpaaren, wobei der erste Zahlenwert jeweils der Master-Wert und der 2. Zahlenwert der zugehörige Slave-Wert ist. Als Trennzeichen zwischen Master-Wert und Slave-Wert wird das Semikolon verwendet.

Der obere Text der TXT-Datei bedeutet also Folgendes:

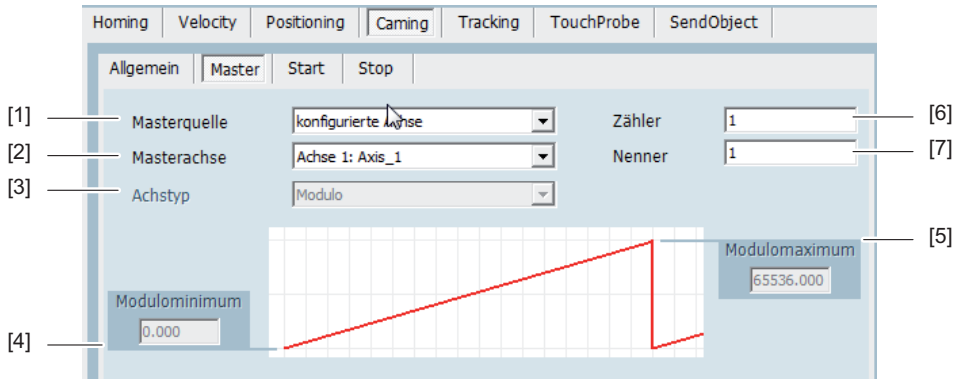
```
Anzahl der Stützpunkte: 5
1. Master-Stützpunkt: 0;       1. Slave-Stützpunkt: 0
2. Master-Stützpunkt: 16384;   2. Slave-Stützpunkt: 8192
3. Master-Stützpunkt: 32768;   3. Slave-Stützpunkt: 32768
4. Master-Stützpunkt: 49152;   4. Slave-Stützpunkt: 57344
5. Master-Stützpunkt: 65536;   5. Slave-Stützpunkt: 65536
```

Entsprechende Dateien können mit einem beliebigen Tool oder mit dem Kurvenscheiben Editor über die Funktionen "Speichern" oder "Speichern unter" erzeugt werden. Mit diesen Funktionen wird automatisch für jede definierte Kurve eine CSV-Datei im gewählten Verzeichnis abgelegt.

Die Datei mit den Stützpunktwerten wird ebenfalls auf die SD-Karte in der MOVI-PLC ® geschrieben.

7.10.2 Master

Im Register "Master" stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



2903729675

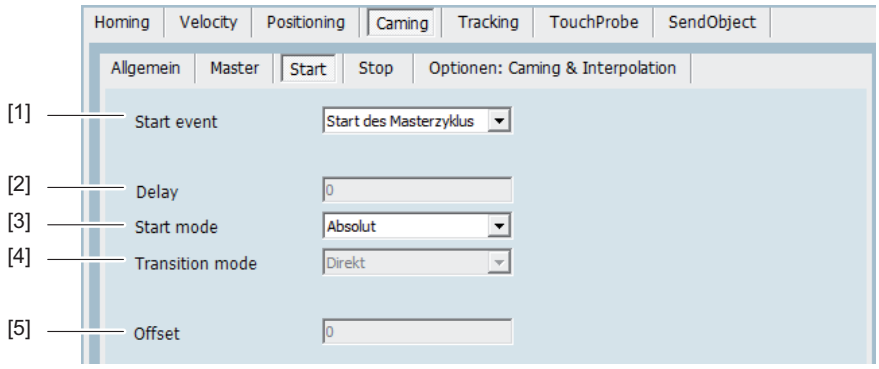
[1]	**Master-Quelle**	Variablennummer	4100
		Wert	• **Benutzerprogramm:** Die Master-Quelle wird im Anwenderprogramm zugewiesen. • **konfigurierte Achse:** Die Master-Quelle ist die Sollposition einer konfigurierten Achse. Dabei wird immer die Sollposition in Basiseinheiten (Inkremente) zugewiesen. Die betreffende Achse ist dann im Auswahlfeld des Parameters "Master-Achse" einzustellen. • **SendObject:** Die Master-Quelle wird zyklisch von einer konfigurierten Achse gesendet (z. B. ein am Umrichter dieser Achse angeschlossener externer Geber).
		Anmerkung	Wenn die Master-Quelle im Anwenderprogramm zugewiesen wird, muss dort eine entsprechende Zuweisung auf die Variable "AxisInterface.Axis[n].In.Caming.MasterPosition" programmiert werden. Diese Zuweisung muss in demselben Zyklus bearbeitet werden wie die Profilgeneration, also in der Task "TaskPriority". Folgende Programme können dazu genutzt werden: • Axis**n**_UserProgram_TaskPriority • PRG_TaskPriority • SendObject_UserProgram_TaskPriorit
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.MasterSource
		Wert in Datenstruktur	MC_AxisHandler_MasterSource: • AXISHANDLER_MASTERSOURCE_USERPROGRAM • AXISHANDLER_MASTERSOURCE_CONFIGUREDAXIS • AXISHANDLER_MASTERSOURCE_EXTERNALENCODER
[2]	**Master-Achse**	Variablennummer	4101
		Wert	Wenn im Auswahlfeld "Master-Quelle" der Wert "konfigurierte Achse" ausgewählt ist, wird hier festgelegt, welche der konfigurierten Achsen die Master-Achse der konfigurierten Funktion ist. Es darf nicht die Slave-Achse selbst ausgewählt werden.
		Anmerkung	Der Parameter wird nur angezeigt, wenn im Parameter "Master-Quelle" die Einstellung "konfigurierte Achse" gewählt wird.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.MasterAxisNumber
		Wert in Datenstruktur	UNIT

[3]	**Achstyp**	Variablennummer	4102
		Wert	• **Linearachse:** endlicher Verfahrbereich • **Modulo-Achse:** unendlicher Verfahrbereich (endlos drehend) mit wiederkehrendem Wertebereich. Bei Auswahl einer Modulo-Achse müssen Modulo-Untergrenze (Minimum) und Modulo-Überlauf (Maximum) eingestellt werden.
		Anmerkung	Der Parameter wird automatisch eingestellt, wenn im Parameter "Master-Quelle" die Einstellungen "konfigurierte Achse" oder "SendObject" ausgewählt werden. In diesen beiden Fällen ist über die Konfiguration definiert, um welche Achstypen es sich handelt. Lediglich bei der Einstellung "Benutzerprogramm" muss mit diesem Parameter der Achstyp vorgegeben werden.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.MasterType
		Wert in Datenstruktur	MC_AxisHandler_AxisType: • AXISHANDLER_AXISTYPE_LINEAR • AXISHANDLER_AXISTYPE_MODULO
[4]	**Modulo-Minimum**	Variablennummer	4103
		Wert	Modulo-Unterlauf des Master-Signales in Anwendereinheit
		Anmerkung	Voreinstellung: 0 Das Modulo-Minimum ist fest mit 0.000 eingestellt und kann nicht verändert werden.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Master.ModuloMin
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[5]	**Modulo-Maximum**	Variablennummer	4104
		Wert	Modulo-Überlauf des Master-Signales in Anwendereinheit
		Anmerkung	Voreinstellung: 65536
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Master.ModuloMax
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[-]	**Master-Zyklus**	Variablennummer	4105
		Wert	Master-Zyklus optional in Systemeinheiten, d.h. in Inkrementen
		Anmerkung	Bei einer Modulo-Achse ist der Master-Zyklus vom Modulo-Maxwert (Modulo-Umbruch) bestimmt und muss daher nicht eingegeben werden. Ebenso kann man auf die Eingabe verzichten, wenn eine Kurvenbeschreibung mit allen Segmenten vorliegt. Dann entspricht der Master-Zyklus dem Master-Endwert des letzten Segmentes. Wenn der tatsächliche Master-Zyklus länger ist, als er in der Kurvenbeschreibung vorgegeben wird, so kann er explizit eingegeben werden. Wird das Master-Signal vom Anwenderprogramm erzeugt, ist die Definition des Master-Zyklus erforderlich.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Master.MasterCycle
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[6]	**Zähler**	Variablennummer	4106
		Wert	Zähler des Verhältnisses zwischen Master- und Slave-Inkrementen während des Synchronlaufs (AxisMode "Caming" im Mode "Gearing")
		Anmerkung	Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn im AxisMode "Caming" der Mode "Gearing" angewählt ist. Sind bei Master- und Slave-Achse dieselben Anwendereinheiten eingestellt, dann steht die Schaltfläche "Berechnen" zur Verfügung. Nach einem Klick auf die Schaltfläche [Berechnen] öffnet sich ein Eingabefenster, in dem die Getriebeverhältnisse eingegeben und die beiden Parameter "Zähler" / "Nenner" berechnet werden können. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Berechnungsfenster" (Seite 89).
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.Numerator
		Wert in Datenstruktur	DINT

[7]	**Nenner**	Variablennummer	4107
		Wert	Nenner des Verhältnisses zwischen Master- und Slave-Inkrementen während des Synchronlaufs (AxisMode "Caming" im Mode "Gearing")
		Anmerkung	Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn im AxisMode "Caming" der Mode "Gearing" angewählt ist. Sind bei Master- und Slave-Achse dieselben Anwendereinheiten eingestellt, dann steht die Schaltfläche "Berechnen" zur Verfügung. Nach einem Klick auf die Schaltfläche [Berechnen] öffnet sich ein Eingabefenster, in dem die Getriebeverhältnisse eingegeben und die beiden Parameter "Zähler" / "Nenner" berechnet werden können. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Berechnungsfenster" (Seite 89).
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.Denominator
		Wert in Datenstruktur	DINT

7.10.3 Start

Im Register "Start" stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



2903980555

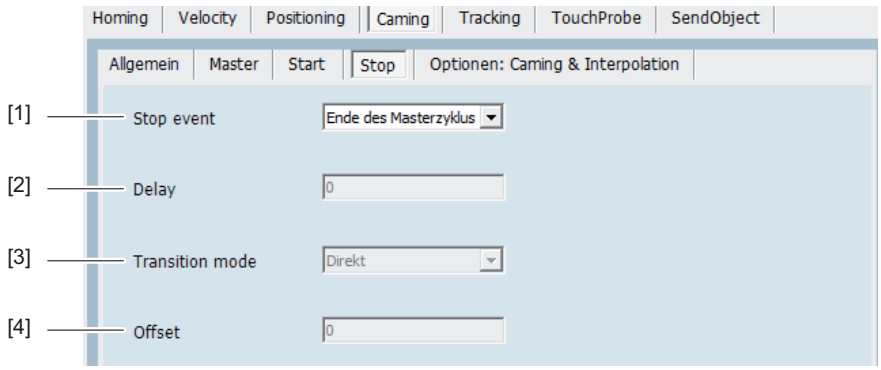
[1]	**start event**	Variablennummer	4200
		Wert	• **Steigende Flanke "Start":** Die Achse folgt dem Kurvenverlauf sofort mit der steigenden Flanke des Startsignals der Betriebsart "Caming". • **Start des Master-Zyklus:** Die Achse folgt dem Kurvenverlauf mit Beginn des nächsten Taktes, und zwar synchron zum Positionsverlauf der Master-Achse. Voraussetzung dabei ist natürlich eine Modulo-Achse als Master-Achse, deren Positionsverlauf immer im Bereich zwischen [0 … interne Modulo-Auflösung] liegt. • **Start mit Master-Wert:** zurzeit noch ohne Funktion Sie ist geplant als eine Verallgemeinerung des Falls "Start des Master-Zyklus", bei der die Kurvenverarbeitung mit dem Modulo-Umbruch beginnt, also dort, wo die Master-Position = 0 ist. Mit dieser Funktion kann die Kurvenverarbeitung auf jede beliebige Master-Position synchronisiert werden, wobei der entsprechende Positionswert als Parameter "Master-Wert" angegeben werden kann.
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Start.Event
		Wert in Datenstruktur	MC_CAM_MANAGER_START_EVENT: • MC_CAM_MANAGER_ENABLE_RISING_EDGE • MC_CAM_MANAGER_START_MASTERCYCLE • MC_CAM_MANAGER_START_MASTERVALUE
[-]	**master value**	Variablennummer	4201
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Start.MasterValue
		Wert in Datenstruktur	LREAL

[2]	**delay**	Variablennummer	4202
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Start.Delay
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[3]	**start mode**	Variablennummer	4203
		Wert	• **Relativ:** Die Verarbeitung des Kurvenprofils erfolgt "relativ", d.h. im Positionsverlauf der Achse wird das Kurvenprofil ausgehend von der aktuellen Achsposition einfach angehängt. Dabei wird immer am linken Rand des Kurvenprofils begonnen. Die absolute Position der Achse kann folglich gegenüber der des Kurvenprofils um einen Offset verschoben sein. Zudem ist auch eine Phasenverschiebung gegenüber dem Master-Signal möglich. • **Absolut:** Die Verarbeitung des Kurvenprofils erfolgt "absolut", d.h. die absolute Position der Achse und die Position des Kurvenprofils müssen übereinstimmen. Daher muss in der Regel vor dem Starten der Kurvenverarbeitung die Achse mit Hilfe der Funktion "AdjustToMaster" auf die Kurvenposition ausgerichtet werden. Die Verarbeitung des Kurvenprofils beginnt an dem der aktuellen Master-Position zugeordneten Punkt (nicht am linken Rand wie unter "relativ"), so dass auch eine korrekte Phasenlage sichergestellt ist.
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Start.Mode
		Wert in Datenstruktur	MC_CAM_MANAGER_START_MODE: • MC_CAM_MANAGER_START_RELATIVE • MC_CAM_MANAGER_START_ABSOLUTE
[4]	**transition mode**	Variablennummer	4204
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Start.TransitionParameter.CamType
		Wert in Datenstruktur	MC_CAM_MANAGER_CAM_TYPE: • MC_CAM_LINEAR: = 0, CAM-Profile mit konstanter Geschwindigkeit • MC_CAM_SINE: = 2, CAM-Profile Sinus • MC_CAM_POLYNOM_3: = 3, CAM-Profile folgt einem Polynom 3. Grades • MC_CAM_INCLINED_SINE: = 4, CAM-Profile geneigter Sinus • MC_CAM_TRAPEZOID: = 5, CAM-Profile modifiziertes Beschleunigungstrapez • MC_CAM_POLYNOM_5: = 10, CAM-Profile folgt einem Polynom 5. Grades • MC_CAM_MODIFIED_SINE: = 11, CAM-Profile modifizierter Sinus • MC_CAM_LINEAR_INTERPOLATION: = 101, Lineare Interpolation • MC_CAM_POLYNOM_INTERPOLATION: = 102, Polynom 3. Grades Interpolation • MC_CAM_SPLINE_INTERPOLATION: = 103, Spline Interpolation • MC_CAM_LPG1: = 104, Lineare Profile Generation mit Begrenzung der max. Geschwindigkeit und der max. Beschleunigung • MC_CAM_LPG2: = 105, lineare Profile Generation mit Begrenzung der max. Beschleunigung
[-]	**transition time**	Variablennummer	4205
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Start.Duration
		Wert in Datenstruktur	LREAL

[-]	**transition distance**	Variablennummer	4206
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Start.MasterDistance
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[5]	**offset**	Variablennummer	4207
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Start.Offset
		Wert in Datenstruktur	LREAL

7.10.4 Stopp

Im Register "Stopp" stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



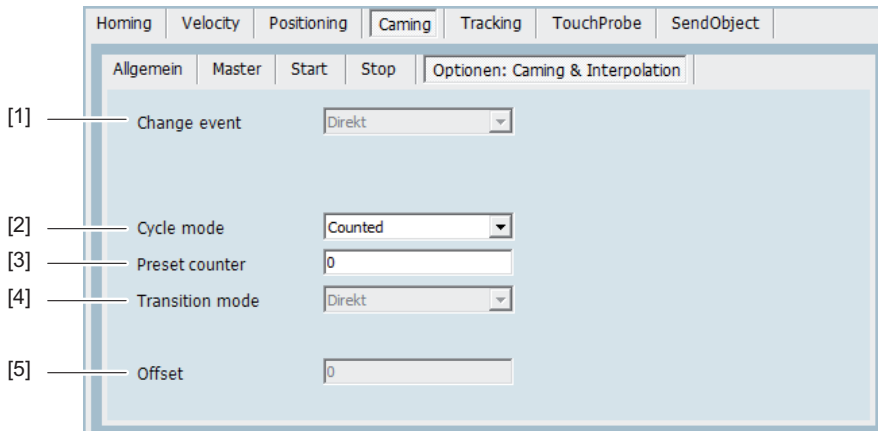
2903982475

[1]	**stop event**	Variablennummer	4300
		Wert	• **Fallende Flanke "Start":** Die Achse stoppt den Kurvenverlauf sofort mit der fallenden Flanke des Startsignals der Betriebsart "Caming". Der Positionsverlauf wird an der letzten Position eingefroren. • **Ende des Master-Zyklus:** Die Achse folgt dem Kurvenverlauf bis zum Ende der Kurve. **Achtung!** Das bedeutet einen grundlegenden Unterschied zwischen dem Start- und dem Stop-Verhalten. Bei "Start des Master-Zyklus" synchronisiert sich die Kurvenverarbeitung auf den Positionsverlauf der Master-Achse, die deshalb eine Modulo-Achse sein muss. Bei "Ende des Master-zyklus" bezieht sich das System nicht auf den Positionsverlauf der Master-Achse, sondern auf die aktuell verarbeitete Kurve. Diese wird bis zum Ende abgearbeitet, dann wird der Positionsverlauf auf dem letzten Positionswert eingefroren. Dabei ist es unerheblich, ob die Master-Achse eine Modulo- oder eine Linearachse ist. Die Funktion "Ende des Master-Zyklus" kann auch mit Linearachsen als Master-Achsen genutzt werden. Natürlich ist es in den meisten Anwendungsfällen mit Modulo-Achsen als Master-Achsen so, dass die Kurven der Slave-Achsen auf einen Modulo-Takt entworfen sind. • **Ende mit Master-Wert:** zurzeit noch ohne Funktion Sie ist geplant als eine Verallgemeinerung des Falls "Ende des Master-Zyklus", bei der die Kurvenverarbeitung mit dem Modulo-Umbruch endet, also dort, wo die Master-Position = 0 ist. Mit dieser Funktion kann die Kurvenverarbeitung zu jeder beliebigen Master-Position beendet werden, wobei der entsprechende Positionswert als Parameter "Master-Wert" angegeben werden kann.
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Stop.Event
		Wert in Datenstruktur	MC_CAM_MANAGER_STOP_EVENT: • MC_CAM_MANAGER_ENABLE_FALLING_EDGE • MC_CAM_MANAGER_END_MASTERCYCLE • MC_CAM_MANAGER_STOP_MASTERVALUE
[-]	**master value**	Variablennummer	4301
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Stop.MasterValue
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[2]	**delay**	Variablennummer	4302
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Stop.Delay
		Wert in Datenstruktur	LREAL

[3]	**transition mode**	Variablennummer	4303
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Stop.TransitionParameter.CamType
		Wert in Datenstruktur	MC_CAM_MANAGER_CAM_TYPE: • MC_CAM_LINEAR: = 0, CAM-Profile mit konstanter Geschwindigkeit • MC_CAM_SINE: = 2, CAM-Profile Sinus • MC_CAM_POLYNOM_3: = 3, CAM-Profile folgt einem Polynom 3. Grades • MC_CAM_INCLINED_SINE: = 4, CAM-Profile geneigter Sinus • MC_CAM_TRAPEZOID: = 5, CAM-Profile modifiziertes Beschleunigungstrapez • MC_CAM_POLYNOM_5: = 10, CAM-Profile folgt einem Polynom 5. Grades • MC_CAM_MODIFIED_SINE: = 11, CAM-Profile modifizierter Sinus • MC_CAM_LINEAR_INTERPOLATION: = 101, Lineare Interpolation • MC_CAM_POLYNOM_INTERPOLATION: = 102, Polynom 3. Grades Interpolation • MC_CAM_SPLINE_INTERPOLATION: = 103, Spline Interpolation • MC_CAM_LPG1: = 104, Lineare Profile Generation mit Begrenzung der max. Geschwindigkeit und der max. Beschleunigung • MC_CAM_LPG2: = 105, lineare Profile Generation mit Begrenzung der max. Beschleunigung
[-]	**transition time**	Variablennummer	4304
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Stop.Duration
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[-]	**transition distance**	Variablennummer	4305
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Stop.MasterDistance
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[4]	**offset**	Variablennummer	4306
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Stop.Offset
		Wert in Datenstruktur	LREAL

7.10.5 Optionen: Caming & Interpolation

Im Register "Optionen: Caming & Interpolation" stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



2903978635

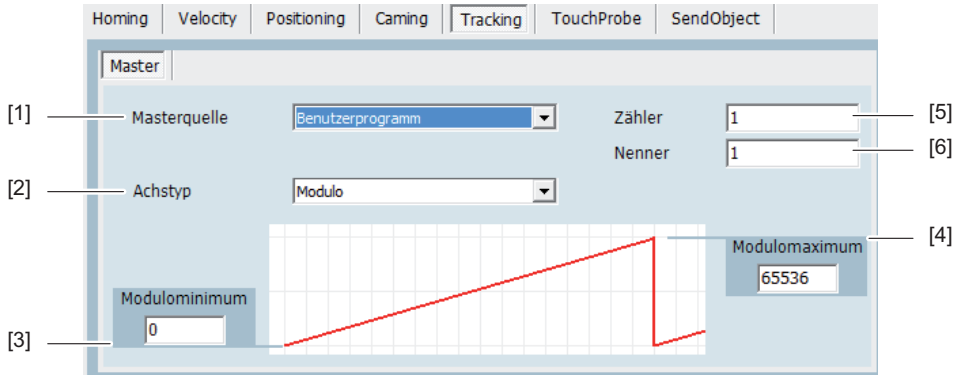
[1]	**change event**	Variablennummer	4400
		Wert	• **Direkt:** Es wird direkt die neue Kurvenbeschreibung geladen. Es wird auf den Anfang der neuen Kurvenbeschreibung geschaltet. Der Übergang wird mit den entsprechenden Einstellungen vom "transition mode" abgefahren. • **mit Master-Zyklus:** Die Umschaltung auf die neue Kurvenbeschreibung wird definiert beim Modulo-Umbruch vollzogen. • **mit Master-Wert:** Die Umschaltung auf die neue Kurvenbeschreibung erfolgt bei dem entsprechenden Master-Wert. Die Kurve beginnt von vorne.
		Anmerkung	Es ist momentan nur das Event "direkt" zugelassen, die anderen Events sind geplante Funktionserweiterungen.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Change.Event
		Wert in Datenstruktur	MC_CAM_MANAGER_CAM_CHANGE_EVENT: • MC_CAM_MANAGER_CHANGE_DIRECT • MC_CAM_MANAGER_CHANGE_WITH_MASTERCYCLE • MC_CAM_MANAGER_CHANGE_WITH_MASTERVALUE
[-]	**master value**	Variablennummer	4401
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Change.MasterValue
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[2]	**cycle mode**	Variablennummer	4402
		Wert	• **Multiple:** der Kurvenablauf wird endlos durchfahren. Dabei spielt es keine Rolle, ob der Master eine Modulo- oder Linearachse ist. • **Counted:** der Kurvenablauf wird eine definierte Anzahl lang durchfahren. Wie oft die Slave-Kurve durchfahren werden soll, wird mit dem Parameter "preset counter" angegeben.
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Mode
		Wert in Datenstruktur	MC_CAM_MANAGER_CYCLEMODE: • MC_CAM_MANAGER_MULTIPLE_CYCLES, • MC_CAM_MANAGER_COUNTED_CYCLES

[3]	**preset counter**	Variablennummer	4408
		Wert	Wenn im Auswahlfeld "cycle mode" der Wert "counted" angewählt ist, muss angegeben werden, wie oft die Slave-Kurve durchfahren werden soll.
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Preset-Counter
		Wert in Datenstruktur	DINT
[4]	**transition mode**	Variablennummer	4403
		Wert	• **direct:** es wird direkt in den Modus "Caming" geschaltet • **master based:** es wird wegbezogen umgeschaltet. Bei dieser Einstellung kann man den Master-Weg (master distance), an dem der Slave umschalten soll, eingeben. • **time based:** es wird zeitbezogen umgeschaltet • **camcurve:** der Übergang wird mit einer vorgegebenen Kurve abgefahren
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Change.Transition
		Wert in Datenstruktur	MC_CAM_MANAGER_TRANSITION_MODE: • MC_CAM_MANAGER_TRANSITION_DIRECT • MC_CAM_MANAGER_TRANSITION_MASTERBASED • MC_CAM_MANAGER_TRANSITION_TIMEBASED • MC_CAM_MANAGER_TRANSITION_CAM_CURVE
[-]	**transition time**	Variablennummer	4404
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Change.Duration
		Wert in Datenstruktur	–
[-]	**master distance**	Variablennummer	4405
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Change.MasterDistance
		Wert in Datenstruktur	–
[-]	**slave distance**	Variablennummer	4406
		Wert	–
		Anmerkung	zurzeit noch ohne Funktion
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Change.SlaveDistance
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[5]	**offset**	Variablennummer	4407
		Wert	Verschiebung der Kurvenbeschreibung in Y-Richtung. Dies entspricht der Slave-Richtung.
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamSettings.Change.Offset
		Wert in Datenstruktur	LREAL

7.11 Tracking

Das Tracking eignet sich, um einen einfachen Synchronlauf zu realisieren. Das Tracking ist mit Gearing vergleichbar, wobei davon ausgegangen wird, dass die Achsen ausgerichtet werden, während der Master steht. Dann werden die Achsen ins Tracking geschaltet und werden dann vom Master "einfach mitgenommen" . Die Master-Quelle kann auch hier von einem Anwenderprogramm, einer konfigurierten Achse oder von einem SendObjekt kommen.

Für die Betriebsart "Tracking" stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



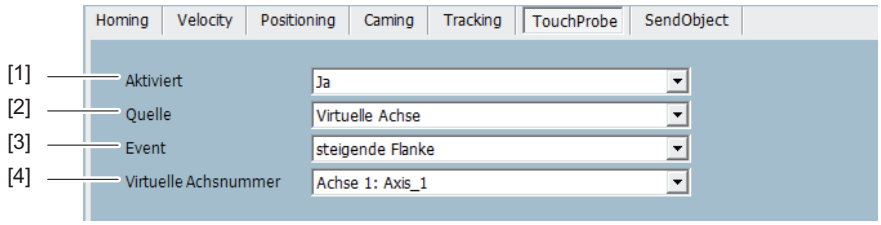
2903992075

[1]	**Master-Quelle**	Variablennummer	5000
		Wert	• **Benutzerprogramm:** Die Master-Quelle wird im Anwenderprogramm zugewiesen. • **konfigurierte Achse:** Die Master-Quelle ist die Sollposition einer konfigurierten Achse. Dabei wird immer die Sollposition in Basiseinheiten (Inkremente) zugewiesen. Die betreffende Achse ist dann im Auswahlfeld des Parameters "Master-Achse" einzustellen. • **SendObject:** Die Master-Quelle wird zyklisch von einer konfigurierten Achse gesendet (z. B. ein am Umrichter dieser Achse angeschlossener externer Geber).
		Anmerkung	Wenn die Master-Quelle im Anwenderprogramm zugewiesen wird, muss dort eine entsprechende Zuweisung auf die Variable "AxisInterface.Axis[n].In.Tracking.MasterPosition" programmiert werden. Diese Zuweisung muss in demselben Zyklus bearbeitet werden wie die Profilgeneration, also in der Task "TaskPriority". Folgende Programme können dazu genutzt werden: • Axis**n**_UserProgram_TaskPriority • PRG_TaskPriority • SendObject_UserProgram_TaskPriority
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Tracking.MasterSource
		Wert in Datenstruktur	MC_AxisHandler_MasterSource: • AXISHANDLER_MASTERSOURCE_USERPROGRAM • AXISHANDLER_MASTERSOURCE_CONFIGUREDAXIS • AXISHANDLER_MASTERSOURCE_EXTERNALENCODER
[-]	**Master-Achse**	Variablennummer	5001
		Wert	Entsprechend des Auswahlfelds
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Tracking.MasterAxisNumber
		Wert in Datenstruktur	UINT

[2]	**Achstyp**	Variablennummer	5002
		Wert	• **Linearachse:** endlicher Verfahrbereich • **Modulo-Achse:** unendlicher Verfahrbereich (endlos drehend) mit wiederkehrendem Wertebereich. Bei Auswahl einer Modulo-Achse müssen Modulo-Untergrenze (Minimum) und Modulo-Überlauf (Maximum) eingestellt werden.
		Anmerkung	Der Parameter wird automatisch eingestellt, wenn im Parameter "Master - Quelle" die Einstellungen "konfigurierte Achse" oder "SendObject" ausgewählt werden. In diesen beiden Fällen ist über die Konfiguration definiert, um welche Achstypen es sich handelt. Lediglich bei der Einstellung "Benutzerprogramm" muss mit diesem Parameter der Achstyp vorgegeben werden.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.MasterType
		Wert in Datenstruktur	MC_AxisHandler_AxisType: • AXISHANDLER_AXISTYPE_LINEAR • AXISHANDLER_AXISTYPE_MODULO
[3]	**Modulo-Minimum**	Variablennummer	5003
		Wert	–
		Anmerkung	Voreinstellung: 0 Das Modulo-Minimum ist fest mit 0.000 eingestellt und kann nicht verändert werden.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Tracking.MasterMin
		Wert in Datenstruktur	DINT [-2147483648 ... 2147483647]
[4]	**Modulo-Maximum**	Variablennummer	5004
		Wert	–
		Anmerkung	Wertebereich: 0 -2^{31}
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Tracking.MasterMax
		Wert in Datenstruktur	DINT [-2147483648 ... 2147483647]
[5]	**Zähler**	Variablennummer	5005
		Wert	Zähler des Verhältnisses zwischen Master- und Slave-Inkrementen während des Verfahrens bei aktiviertem AxisMode "Tracking"
		Anmerkung	Sind bei Master- und Slave-Achse dieselben Anwendereinheiten eingestellt, dann steht die Schaltfläche "Berechnen" zur Verfügung. Nach einem Klick auf die Schaltfläche [Berechnen] öffnet sich ein Eingabefenster, in dem die Getriebeverhältnisse eingegeben und die beiden Parameter "Zähler" / "Nenner" berechnet werden können. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Berechnungsfenster" (Seite 89).
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Tracking.Numerator
		Wert in Datenstruktur	DINT [-2147483648 ... 2147483647]
[6]	**Nenner**	Variablennummer	5006
		Wert	Nenner des Verhältnisses zwischen Master- und Slave-Inkrementen während des Verfahrens bei aktiviertem AxisMode "Tracking"
		Anmerkung	Sind bei Master- und Slave-Achse dieselben Anwendereinheiten eingestellt, dann steht die Schaltfläche "Berechnen" zur Verfügung. Nach einem Klick auf die Schaltfläche [Berechnen] öffnet sich ein Eingabefenster, in dem die Getriebeverhältnisse eingegeben und die beiden Parameter "Zähler" / "Nenner" berechnet werden können. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Berechnungsfenster" (Seite 89).
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Tracking.Denominator
		Wert in Datenstruktur	DINT [-2147483648 ... 2147483647]

7.12 TouchProbe

Für die Betriebsart "TouchProbe" stehen folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



2903990155

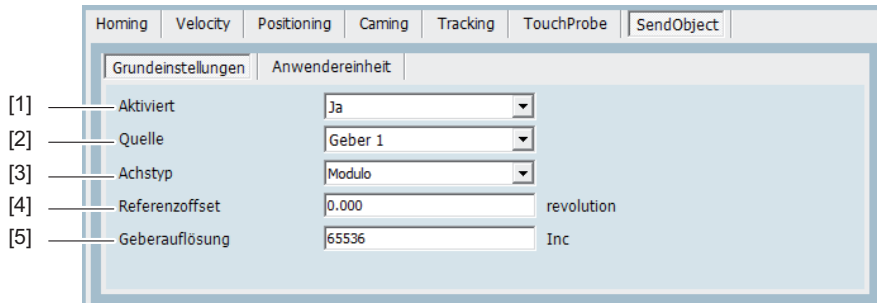
[1]	**Aktiviert**	Variablennummer	6000
		Wert	• **Nein:** TouchProbe wird nicht angelegt • **Ja:** TouchProbe wird angelegt
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.TouchProbe.Activate
		Wert in Datenstruktur	BOOL
[2]	**Quelle**	Variablennummer	6001
		Wert	• **Geber 1:** MOVIDRIVE®: Motorgeber (X15) / MOVIAXIS®: Geber 1 • **Geber 2:** MOVIDRIVE®: Externer Geber (X14) / MOVIAXIS®: Geber 2 • **Geber 3:** MOVIDRIVE®: SSI-Geber (über Optionskarte) / MOVIAXIS®: Geber 3 • **Virtuelle Achse:** TouchProbe auf die virtuelle Achse (nur bei MOVIAXIS® möglich!) Zusätzlich muss im Auswahlfeld "Virtuelle Achsennummer" angegeben werden, bei welcher virtuellen Achse die Funktion aktiviert werden soll, da mehrere virtuelle Achsen vorhanden sein können.
		Anmerkung	Wird als Quelle "Geber 2" oder "Geber 3" eingestellt, dann muss an dieser Achse auch ein SendObject mit derselben Quelle eingestellt werden. Nur dann kann die TouchProbe-Position korrekt in die zugehörige Modulo-Position umgerechnet werden.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.TouchProbe.Source
		Wert in Datenstruktur	• AXISHANDLER_MOTOR_ENCODER_1 • AXISHANDLER_EXTERNAL_ENCODER_2 • AXISHANDLER_EXTERNAL_ENCODER_3 • AXISHANDLER_VIRTUAL_AXIS
[3]	**Event**	Variablennummer	6002
		Wert	• **Steigende Flanke:** TouchProbe reagiert auf die steigende Flanke • **Fallende Flanke:** TouchProbe reagiert auf die fallende Flanke • **Steigende und fallende Flanke:** TouchProbe reagiert auf die steigende und fallende Flanke
		Anmerkung	Folgende Eingänge werden als Interrupt-Eingang für TouchProbe verwendet: • **MOVIDRIVE®:** Eingang DI02 / Klemme X13.3 • **MOVIAXIS®:** Eingang DI02 / Klemme X10.3
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.TouchProbe.Event
		Wert in Datenstruktur	MC_AxisHandler_TouchProbeEvent: • AXISHANDLER_TOUCHPROBE_POS_EDGE • AXISHANDLER_TOUCHPROBE_NEG_EDGE • AXISHANDLER_TOUCHPROBE_BOTH_EDGE
[4]	**Virtuelle Achsennummer**	Variablennummer	6003
		Wert	Wird im Auswahlfeld "Source" die virtuelle Achse gewählt, muss hier zusätzlich angegeben werden, bei welcher virtuellen Achse die Funktion aktiviert werden soll, da mehrere virtuelle Achsen vorhanden sein können.
		Anmerkung	Voreinstellung: 1
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.VirtualAxisNumber
		Wert in Datenstruktur	UINT

7.13 SendObject

Ein SendObject kann konfiguriert werden, um die Geberinformationen der entsprechende Umrichter zyklisch an die MOVI-PLC® zu senden. In der MOVI-PLC® wird dieses Signal weiterverarbeitet, z. B. als Master-Signal für Achsen in der Betriebsart "Tracking" oder "Caming".

7.13.1 Grundeinstellungen

Für die Betriebsart "SendObject" stehen im Register "Grundeinstellungen" folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



2903988235

[1]	**Aktiviert**	Variablennummer	7000
		Wert	• **Nein:** SendObject wird nicht angelegt • **Ja:** SendObject wird angelegt
		Anmerkung	Wenn ein SendObject angelegt ist, wird es automatisch zyklisch gesendet. Die Zykluszeit entspricht dabei der bei der "TaskPriority" eingestellten Zykluszeit.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.SendObject.Activate
		Wert in Datenstruktur	BOOL
[2]	**Quelle**	Variablennummer	7001
		Wert	• **Geber 1:** MDX: Motorgeber (X15) / MX: Geber 1 • **Geber 2:** MDX: Externer Geber (X14) / MX: Geber 2 • **Geber 3:** MDX: SSI-Geber (über Optionskarte) / MX: Geber 3
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.SendObject.Source
		Wert in Datenstruktur	MC_AxisHandler_Source • AXISHANDLER_MOTOR_ENCODER_1 • AXISHANDLER_EXTERNAL_ENCODER_2 • AXISHANDLER_EXTERNAL_ENCODER_3
[3]	**Achstype**	Variablennummer	7002
		Wert	• **Linear:** Quelle ist ein linearer Geberwert • **Modulo:** Quelle ist ein Modulo-Geberwert
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.SendObject.SendObjectType
		Wert in Datenstruktur	MC_AxisHandler_Source • AXISHANDLER_AXISTYPE_LINEAR • AXISHANDLER_AXISTYPE_MODULO
[3]	**Referenz-Offset**	Variablennummer	7003
		Wert	Referenz-Offset des externen Gebers
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.SendObject.ReferenceOffset
		Wert in Datenstruktur	LREAL

[3]	**Geberauflösung**	Variablennummer	7004
		Wert	Geberauflösung in Systemeinheiten
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.SendObject.EncoderResolution
		Wert in Datenstruktur	DINT

Beispiel

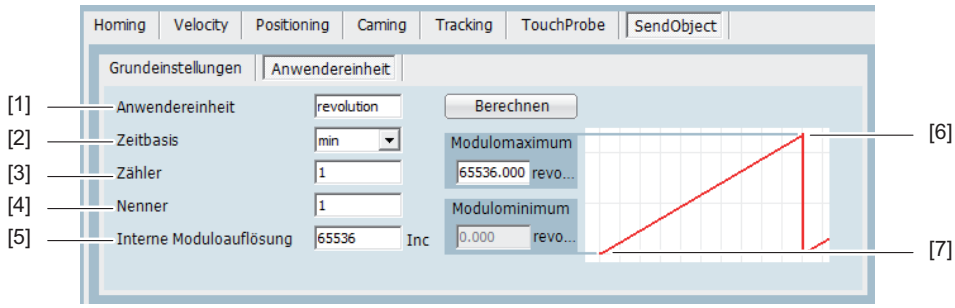
Dieses Beispiel erläutert, wie mit SendObject z. B. ein externes Gebersignal an die MOVI-PLC® gesendet wird.

Mit der X14-X14-Kopplung am MOVIDRIVE® wird automatisch die Information des Motorgebers der Master-Achse (Achse 1) an die Slave-Achse (Achse 2) übertragen, so dass es aus Sicht der Achse 2 so aussieht, als sei ein externer Geber an X14 angeschlossen. Dieses Gebersignal soll nun zyklisch an die MOVI-PLC® gesendet werden. Dazu ist in der Registerkarte "SendObject > Grundeinstellungen" Folgendes zu konfigurieren:

- **Aktiviert:** Ja
- **Quelle:** Geber 2

7.13.2 Anwendereinheit

Für die Betriebsart "SendObject" stehen im Register "Anwendereinheit" folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung:



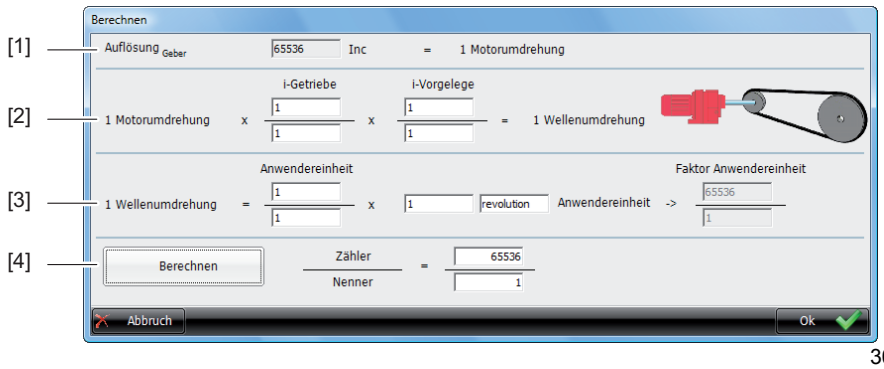
3027497867

[1]	**Anwendereinheit**	Variablennummer	7100
		Wert	Text, beliebige Anwendereinheit maximal 40 Zeichen lang
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.SendObject.Unit
		Wert in Datenstruktur	STRING (max. 40 Zeichen)
[2]	**Zeitbasis**	Variablennummer	7101
		Wert	• 1/min • 1/s
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.SpeedTimeBase
		Wert in Datenstruktur	UINT
[3]	**Zähler**	Variablennummer	7102
		Wert	Voreinstellung: 1
		Anmerkung	Nach einem Klick auf die Schaltfläche [Berechnen] öffnet sich ein Eingabefenster, in dem die Getriebeverhältnisse eingegeben werden können. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Berechnungsfenster" (Seite 89).
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Numerator
		Wert in Datenstruktur	DINT [-2147483648 ... 2147483647]

[4]	**Nenner**	Variablennummer	7103
		Wert	Voreinstellung: 1
		Anmerkung	Nach einem Klick auf die Schaltfläche [Berechnen] öffnet sich ein Eingabefenster, in dem die Getriebeverhältnisse eingegeben werden können. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Berechnungsfenster" (Seite 89).
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.Denominator
		Wert in Datenstruktur	DINT [-2147483648 ... 2147483647]
[5]	**Interne Modulo-auflösung**	Variablennummer	7106
		Wert	Voreinstellung: 65536
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.SendObject.InternalModuloResolution
		Wert in Datenstruktur	DINT [-2147483648 ... 2147483647]
[6]	**Modulo-Minimum**	Variablennummer	7104
		Wert	Voreinstellung: 0 Das Modulo-Minimum ist fest mit 0.000 eingestellt und kann nicht verändert werden.
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.SendObject.MinValue
		Wert in Datenstruktur	LREAL
[7]	**Modulo-Maximum**	Variablennummer	7105
		Wert	Voreinstellung: 65536.0
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.SendObject.MaxValue
		Wert in Datenstruktur	LREAL

7.14 Berechnungsfenster

Bei Klick auf die Schaltfläche [Berechnen] erscheint ein Fenster, in dem für eine Linearachse folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung stehen:

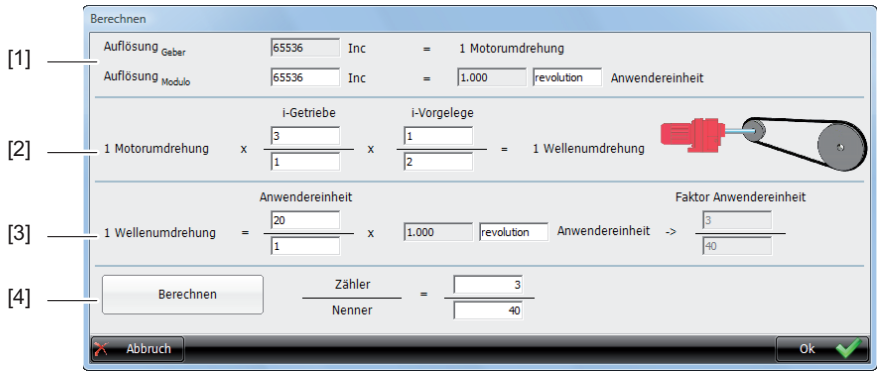


3058816651

Zähler und Nenner werden nach folgender Formel berechnet, dabei wird durch den größten gemeinsamen Teiler gekürzt:

Zähler / Nenner = i-Getriebe x i-Vorgelege x $\text{Auflösung}_{\text{Geber}}$ / Wellenumdrehung

Bei Klick auf die Schaltfläche [Berechnen] erscheint ein Fenster, in dem für eine Modulo-Achse folgende Eingabemöglichkeiten zur Verfügung stehen:



2919129611

Zähler und Nenner werden nach folgender Formel berechnet, dabei wird durch den größten gemeinsamen Teiler gekürzt:

Zähler / Nenner = i-Getriebe x i-Vorgelege x $Auflösung_{Geber}$ / $Auflösung_{Modulo}$ X Wellenumdrehung

5/40 = 3/1 1/2 65536 / (2 x 20/1)

[1]	**Auflösung Geber**	Variablennummer	32300
		Wert	–
		Anmerkung	Voreinstellung: 65536 (2^{16}) Dies ist nur ein Anzeigefeld.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.EncoderResolution
		Wert in Datenstruktur	DINT
[1]	**Auflösung Modulo**	Variablennummer	32301
		Wert	–
		Anmerkung	Voreinstellung: 65536 (2^{16}), entspricht der internen Modulo-Auflösung für 1 Modulo
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.InternalModuloResolution
		Wert in Datenstruktur	DINT
[2]	**Zähler i-Getriebe**	Variablennummer	32302
		Wert	Zähler für Getriebe
		Anmerkung	Der Wert wird nur in der Oberfläche und in der XML gespeichert. Getriebestufen müssen zusammengefasst werden.
		Variable in Datenstruktur	–
		Wert in Datenstruktur	–
[2]	**Nenner i-Getriebe**	Variablennummer	32303
		Wert	Nenner für Getriebe
		Anmerkung	Der Wert wird nur in der Oberfläche und in der XML gespeichert. Getriebestufen müssen zusammengefasst werden.
		Variable in Datenstruktur	–
		Wert in Datenstruktur	–
[2]	**Zähler i-Vorgelege**	Variablennummer	32304
		Wert	Zähler für ein Vorgelege
		Anmerkung	Der Wert wird nur in der Oberfläche und in der XML gespeichert.
		Variable in Datenstruktur	–
		Wert in Datenstruktur	–

[2]	**Nenner i-Vorgelege**	Variablennummer	32305
		Wert	Nenner für ein Vorgelege
		Anmerkung	Der Wert wird nur in der Oberfläche und in der XML gespeichert.
		Variable in Datenstruktur	–
		Wert in Datenstruktur	–
[3]	**Zähler Anwendereinheit**	Variablennummer	32306
		Wert	Zähler, um das Verhältnis für ein Modulo entsprechend der Anwendereinheit einzustellen
		Anmerkung	Der Wert wird nur in der Oberfläche und in der XML gespeichert.
		Variable in Datenstruktur	–
		Wert in Datenstruktur	–
[3]	**Nenner Anwendereinheit**	Variablennummer	32307
		Wert	Nenner, um das Verhältnis für ein Modulo entsprechend der Anwendereinheit einzustellen
		Anmerkung	Der Wert wird nur in der Oberfläche und in der XML gespeichert.
		Variable in Datenstruktur	–
		Wert in Datenstruktur	–
[3]	**Faktor Anwendereinheit**	Variablennummer	32308
		Wert	Entspricht dem Modulo-Umbruch (Modulo-Maximum)
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	–
		Wert in Datenstruktur	–
[3]	**Anwendereinheit**	Variablennummer	32309
		Wert	–
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	–
		Wert in Datenstruktur	–
[4]	**Zähler**	Variablennummer	32310
		Wert	Zähler der Übersetzung als ganze Zahl
		Anmerkung	Mit Klick auf die Schaltfläche [Berechnen], werden die Zähler und Nenner berechnet.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.UserUnits.Numerator
		Wert in Datenstruktur	DINT
[4]	**Nenner**	Variablennummer	32311
		Wert	Nenner der Übersetzung als ganze Zahl
		Anmerkung	Mit Klick auf die Schaltfläche [Berechnen], werden die Zähler und Nenner berechnet.
		Variable in Datenstruktur	AxisInterface.Axis[n].Config.General.UserUnits.Denominator
		Wert in Datenstruktur	DINT

Änderungen der Eingabeparameter müssen mit der Schaltfläche [Berechnen] übernommen werden, nur dann werden Zähler und Nenner neu berechnet. Hat man die Berechnung ausgeführt kann man mit der Schaltfläche [OK] das Fenster verlassen.

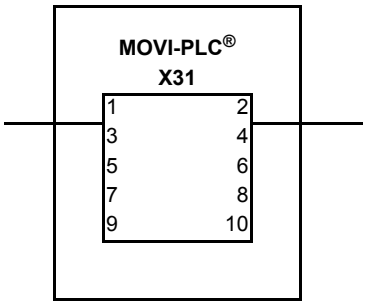
Bemerkung: Wenn man die Einstellung der Anwendereinheiten verändert und diese Achse ist eine konfigurierte Master-Achse so muss man die Master Konfiguration der Slave Achse beim Tracking und Kurvenbetrieb nochmals durchlaufen. Die Einstellungen werden nicht automatisch übernommen.

Beispiele zu diesem Thema finden Sie im Kapitel "Anwendungsbeispiele" (Seite 127).

8 MultiMotion Editor: Konfiguration einer Nockenspur

8.1 Allgemein

Das MultiMotion Paket stellt ein konfigurierbares Nockenschaltwerk mit insgesamt 8 Spuren zur Verfügung. Dabei werden die Ausgänge der MOVI-PLC® genutzt, wobei die Zuordnung zwischen den Spuren und den Ausgängen fest ist:



Spur 1	DIO0	X31.3
Spur 2	DIO1	X31.4
Spur 3	DIO2	X31.5
Spur 4	DIO3	X31.6
Spur 5	DIO4	X31.7
Spur 6	DIO5	X31.8
Spur 7	DIO6	X31.9
Spur 8	DIO7	X31.10

ACHTUNG! Beachten Sie die Installationshinweise im Handbuch "Steuerung MOVI-PLC® advanced DHE41B/DHF41B/DHR41B". Versorgen Sie die Klemme X31.1 mit +24 V und legen Sie das entsprechende Bezugspotenzial auf die Klemme X31.2. Die Ausgänge der MOVI-PLC® sind mit max.150 mA belastbar.

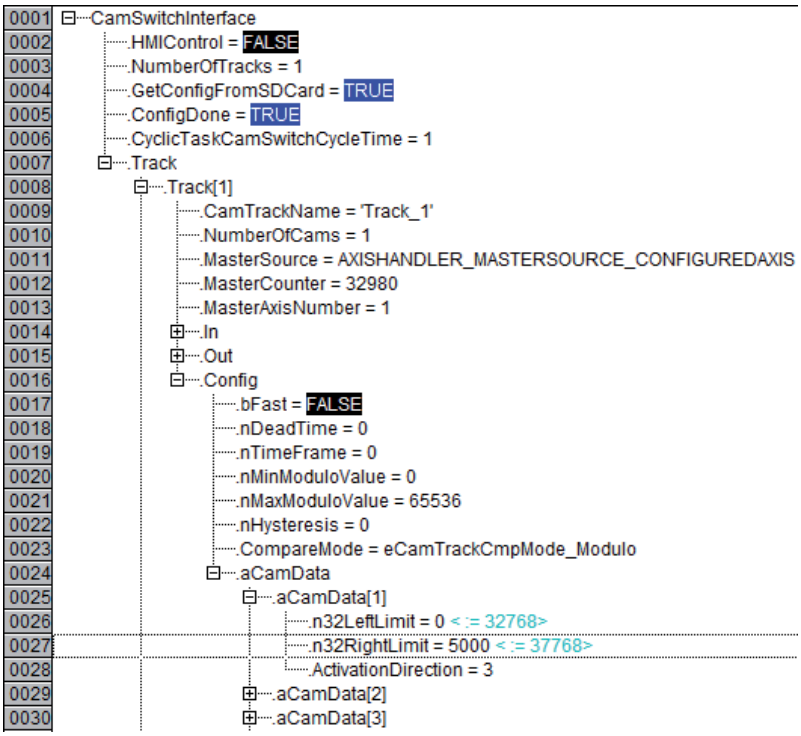
Jeder Spur können max. 32 Nocken zugeordnet werden. Die Vorgabe der Grenzen erfolgt in Systemeinheiten (d. h. Inkremente) bezogen auf die zugeordnete Master-Achse.

Das Nockenschaltwerk wird im Programm "CamSwitchHandler_Priority" bearbeitet. Dieses wird in einer zyklischen Task mit einer Zykluszeit von 1 ms aufgerufen. Der Jitter des Nockenschaltwerks beträgt somit 1 ms.

Das Nockenschaltwerk wird zyklisch mit 1 ms bearbeitet. Die Verfahrprofile werden mit einer Zykluszeit von 5 ms generiert. Wird nun ein solches Verfahrprofil als Master-Signal einer Spur definiert, dann kann das Nockenschaltwerk nur genau arbeiten, wenn die Master-Signale entsprechend interpoliert werden. Zu diesem Zweck ist ein lineares Interpolationsverfahren implementiert.

Die Lage des Nockens der 1. Spur im Nockenschaltwerk kann während des Betriebs verändert werden. Dazu müssen die entsprechenden Konfigurationseinstellungen geändert werden, die in der globalen Variable "CamSwitchInterface" abgelegt sind. Diese finden Sie im Register [Ressourcen] im PLC-Editor im Object Organizer in der Bibliothek "AxisControl_MultiMotion".

Werden die Grenzen des Nockens wie dargestellt angepasst, schaltet der Nocken nicht mehr zu Beginn, sondern in der Mitte jedes Taktes:

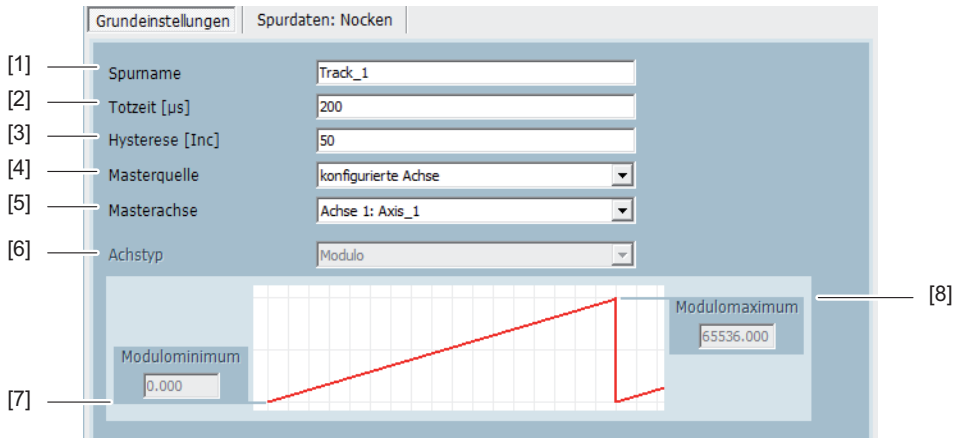


3122019595

8.2 Grundeinstellungen

Im MultiMotion Editor können maximal 8 Nockenspuren angelegt werden. Für eine Nockenspur können bis zu 32 Nocken angelegt werden. Jeder Nocken wird im MultiMotion Editor als Tabellenzeile eingetragen.

Für eine Nockenspur können folgende Grundeinstellungen vorgenommen werden:



2926444427

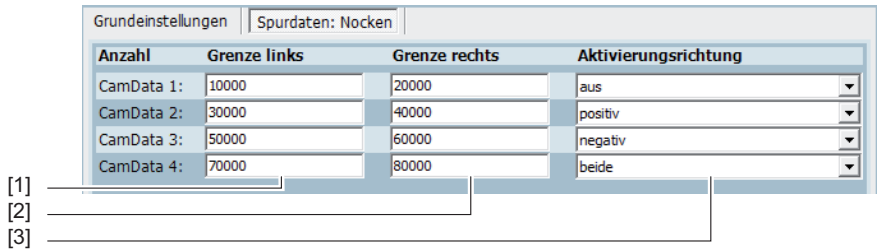
[1]	**Spurname**	Variablennummer	10000
		Wert	beliebiger Namen für die Nockenspur ohne Leerzeichen und Apostroph sowie das Wort CamSwitch sind nicht zugelassen
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	CamSwichInterface.Track[n].CamTrackName
		Wert in Datenstruktur	STRING (max. 40 Zeichen)
[2]	**Totzeit**	Variablennummer	10001
		Wert	Todzeitkompensation für die Nockenspur in µs
		Anmerkung	Einstellbereich: -500000 µs bis +500000 µs, Schrittweite 100 µs
		Variable in Datenstruktur	CamSwichInterface.Track[n].Config.nDeadTime
		Wert in Datenstruktur	DINT [-2147483648 ... 2147483647]
[3]	**Hysterese**	Variablennummer	10003
		Wert	Hysterese der Schaltpunkte in Inkrementen
		Anmerkung	Wenn der Master zufällig auf dem Nocken zum stehen kommt, wird durch die Hysterese ein dauerndes Aus- und Einschalten des Antriebs verhindert. Schwankt ein Istwert um die Einschaltflanke eines Nockens, so zittert auch das Schaltergebnis. Um dieses meist ungewünschte Verhalten zu eliminieren, besitzt jede Nockenspur einen Hysteresewert. Dieser Wert gibt ein Fenster um die aktive Schaltflanke an (z. B. linker Nockengrenzwert - Hysterese bis linker Nockengrenzwert + Hysterese). Nach einer Veränderung des Schaltergebnisses einer Spur wird dieses Fenster bestimmt und aktiv. Solange sich der Wert der Datenquelle in diesem Fenster befindet, wird die Spur nicht neu ausgewertet. Die Grenzen sind Bestandteile des Hysteresefensters.
		Variable in Datenstruktur	CamSwichInterface.Track[n].Config.nHysteresis
		Wert in Datenstruktur	DINT [-2147483648 ... 2147483647]

[4]	**Master-Quelle**	Variablennummer	10004
		Wert	• **Benutzerprogramm:** Die Master-Quelle wird im Anwenderprogramm zugewiesen. • **konfigurierte Achse:** Die Master-Quelle ist die Sollposition einer konfigurierten Achse. Dabei wird immer die Sollposition in Basiseinheiten (Inkremente) zugewiesen. Die betreffende Achse ist dann im Auswahlfeld des Parameters "Master-Achse" einzustellen. • **SendObject:** Die Master-Quelle wird zyklisch von einer konfigurierten Achse gesendet (z. B. ein am Umrichter dieser Achse angeschlossener externer Geber).
		Anmerkung	Wenn die Master-Quelle im Anwenderprogramm zugewiesen wird, muss dort eine entsprechende Zuweisung auf die Variable "CamSwitchInterface.Track[n].In.MasterPosition" programmiert werden. Diese Zuweisung muss in demselben Zyklus bearbeitet werden wie die Profilgeneration, also in der Task "TaskPriority". Folgende Programme können dazu genutzt werden: • Axis**n**_UserProgram_TaskPriority • PRG_TaskPriority • SendObject_UserProgram_TaskPriorit
		Variable in Datenstruktur	CamSwitchInterface.Track[n].MasterSource
		Wert in Datenstruktur	MC_AxisHandler_MasterSource: • AXISHANDLER_MASTERSOURCE_USERPROGRAM • AXISHANDLER_MASTERSOURCE_CONFIGUREDAXIS • AXISHANDLER_MASTERSOURCE_EXTERNALENCODER
[5]	**Master-Achse**	Variablennummer	10005
		Wert	Wenn im Auswahlfeld "Master-Quelle" der Wert "konfigurierte Achse" ausgewählt ist, müssen Sie hier die betreffende Achse einstellen.
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	CamSwitchInterface.Track[n].MasterAxisNumber
		Wert in Datenstruktur	UINT
[6]	**Achstyp**	Variablennummer	10006
		Wert	• **Linearachse:** endlicher Verfahrbereich • **Modulo-Achse:** unendlicher Verfahrbereich (endlos drehend) mit wiederkehrendem Wertebereich. Bei Auswahl einer Modulo-Achse müssen Modulo-Untergrenze (Minimum) und Modulo-Überlauf (Maximum) eingestellt werden.
		Anmerkung	Der Parameter wird automatisch eingestellt, wenn im Parameter "Master-Quelle" die Einstellungen "konfigurierte Achse" oder "SendObject" ausgewählt werden. In diesen beiden Fällen ist über die Konfiguration definiert, um welche Achstypen es sich handelt. Lediglich bei der Einstellung "Benutzerprogramm" muss mit diesem Parameter der Achstyp vorgegeben werden.
		Variable in Datenstruktur	CamSwitchInterface.Track[n].Config.CompareMode
		Wert in Datenstruktur	T_CamTrackCompareMode (UINT): • eCamTrackCmpMode_Standard • eCamTrackCmpMode_Modulo
[7]	**Modulo-Minimum**	Variablennummer	10007
		Wert	–
		Anmerkung	Ist nur bei einer Modulo-Achse einzustellen, wenn der Master durch das Anwenderprogramm zugewiesen wird. Die Einstellung entfällt bei einer Linear-Achse und wird bei einer konfigurierten Master-Achse automatisch zugewiesen.
		Variable in Datenstruktur	CamSwitchInterface.Track[n].Config.nMinModuloValue
		Wert in Datenstruktur	DINT [-2147483648 ... 2147483647]
[8]	**Modulo-Maximum**	Variablennummer	10008
		Wert	–
		Anmerkung	Ist nur bei einer Modulo-Achse einzustellen, wenn der Master durch das Anwenderprogramm zugewiesen wird. Die Einstellung entfällt bei einer linearen Achse und wird bei einer konfigurierten Master-Achse automatisch zugewiesen.
		Variable in Datenstruktur	CamSwitchInterface.Track[n].Config.nMaxModuloValue
		Wert in Datenstruktur	DINT [-2147483648 ... 2147483647]

8.3 Spurdaten

In der unteren Tabelle finden Sie für jeden Nocken einen Eintrag als Tabellenzeile. Für eine Nockenspur können bis zu 32 Nocken angelegt werden.

Für einen Nocken können folgende Einstellungen vorgenommen werden:



2995335435

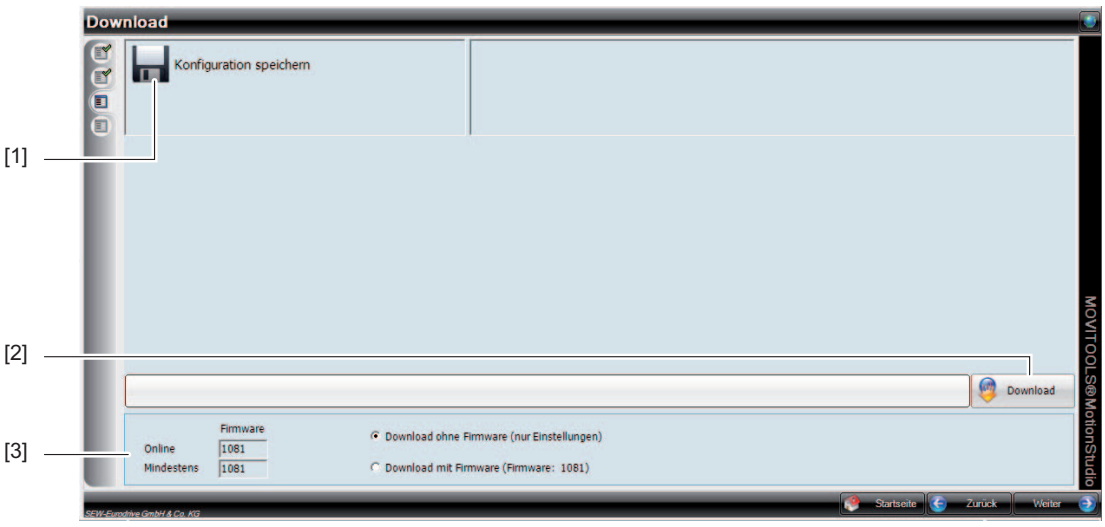
[1]	**Grenze links**	Variablennummer	11000
		Wert	linker Schaltpunkt
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	CamSwitchInterface.Track[n].Config.aCamData[n].n32LeftLimit
		Wert in Datenstruktur	DINT [-2147483648 ... 2147483647]
[2]	**Grenze rechts**	Variablennummer	11001
		Wert	rechter Schaltpunkt
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	CamSwitchInterface.Track[n].Config.aCamData[n].n32RightLimit
		Wert in Datenstruktur	DINT [-2147483648 ... 2147483647]
[3]	**Aktivierungs-richtung**	Variablennummer	11002
		Wert	• **beide:** Wirkrichtung der Schaltpunkte in beide Richtungen • **positiv:** Wirkrichtung der Schaltpunkte für links "ein" und rechts "aus" • **negativ:** Wirkrichtung der Schaltpunkte für rechts "ein" und links "aus" • **aus:** Nocken ist deaktiviert
		Anmerkung	–
		Variable in Datenstruktur	CamSwitchInterface.Track[n].Config.aCamData[n].activationDirection
		Wert in Datenstruktur	• CAM_DIRECTION_OFF • CAM_DIRECTION_LEFT • CAM_DIRECTION_RIGHT • CAM_DIRECTION_BOTH

Ein Beispiel zu den Nockenspuren finden Sie im Kapitel "Anwendungsbeispiele" (Seite 127).

9 MultiMotion Editor: Download

9.1 Benutzeroberfläche

Der Bereich "Download" des MultiMotion Editors besitzt folgende Benutzeroberfläche:



3021684363

[1]	**Symbol [Konfiguration speichern]**	Mit dieser Schaltfläche können Sie die Konfiguration als ZIP-Datei auf Ihren Rechner speichern. Weitere Informationen finden Sie im folgenden Kapitel (Seite 97).
[2]	**Schaltfläche [Download]**	Mit dieser Schaltfläche können Sie die Konfiguration wahlweise mit oder ohne Firmware auf der SD-Karte in der MOVI-PLC® laden. Weitere Informationen finden Sie im folgenden Kapitel (Seite 98).
[3]	**Gruppe "Firmware-Download"**	Hier wird angezeigt, welche Version der Firmware sich auf der MOVI-PLC® befindet. Mit den Optionsfeldern wählen Sie aus, ob die Firmware mit der Konfiguration auf der SD-Karte in der MOVI-PLC® geladen werden soll.

9.2 Konfiguration auf dem Rechner abspeichern

Im MultiMotion Editor können Sie die Konfiguration für Achsen und das Nockenschaltwerk als ZIP-Datei auf dem Rechner abspeichern. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Führen Sie die Konfiguration durch.
2. Öffnen Sie den Bereich "Download".
3. Klicken Sie auf das Symbol [Konfiguration sichern] [1].

   Ein Fenster öffnet sich.
4. Geben Sie einen Namen mit der obligatorischen Dateiendung ".MultiMotion.zip" und einen Ablageort an und bestätigen Sie Ihre Angaben. Die Dateiendung ".MultiMotion.zip" wird ggf. automatisch erzeugt.

   ACHTUNG! Beachten Sie hierzu das Kapitel "MultiMotion Editor: Konfiguration allgemein > Dateiablage" (Seite 42).

   Die ZIP-Datei können Sie umbenennen, um auf diese Weise mehrere Konfigurationen in einem Projekt anzulegen.

9.3 Konfiguration auf der SD-Karte in der MOVI-PLC® abspeichern

VORSICHT!

Download bei laufender Anlage.

Körperverletzung und Beschädigung der Anlage.

- Anlage in sicheren Zustand bringen.
- PLC-Editor ausloggen.

Im MultiMotion Editor können Sie die Konfiguration für Achsen und das Nockenschaltwerk auf der SD-Karte in der MOVI-PLC® abspeichern.

Der MultiMotion Editor verwendet beim Zugriff auf die MOVI-PLC® die Symboldateien des PLC-Projekts. Diese werden erst generiert, wenn das Projekt angelegt, kompiliert und in die MOVI-PLC® geladen wird.

Mit der Konfiguration kann wahlweise die Firmware auf die MOVI-PLC® geladen werden. Der Firmware-Download ist normalerweise nicht erforderlich, da die MOVI-PLC® generell mit der entsprechenden Firmware ausgeliefert wird. Die mindestens benötigte Version wird im Bereich "Download" angezeigt und abgefragt.

Gehen Sie zum Abspeichern der Konfiguration folgendermaßen vor:

1. Führen Sie die Konfiguration durch.
2. Öffnen Sie den Bereich "Download".
3. Wählen Sie in der Gruppe "Firmware-Download" [3] aus, ob mit der Konfiguration auch die Firmware in die MOVI-PLC® geladen werden soll.

   ACHTUNG! Der MultiMotion Editor löscht beim Firmware-Download alle Dateien und Konfigurationen auf der MOVI-PLC®. Der Firmware-Download kann mehrere Minuten dauern.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche [Download] [2], um die Konfiguration auf der SD-Karte in der MOVI-PLC® abzuspeichern.

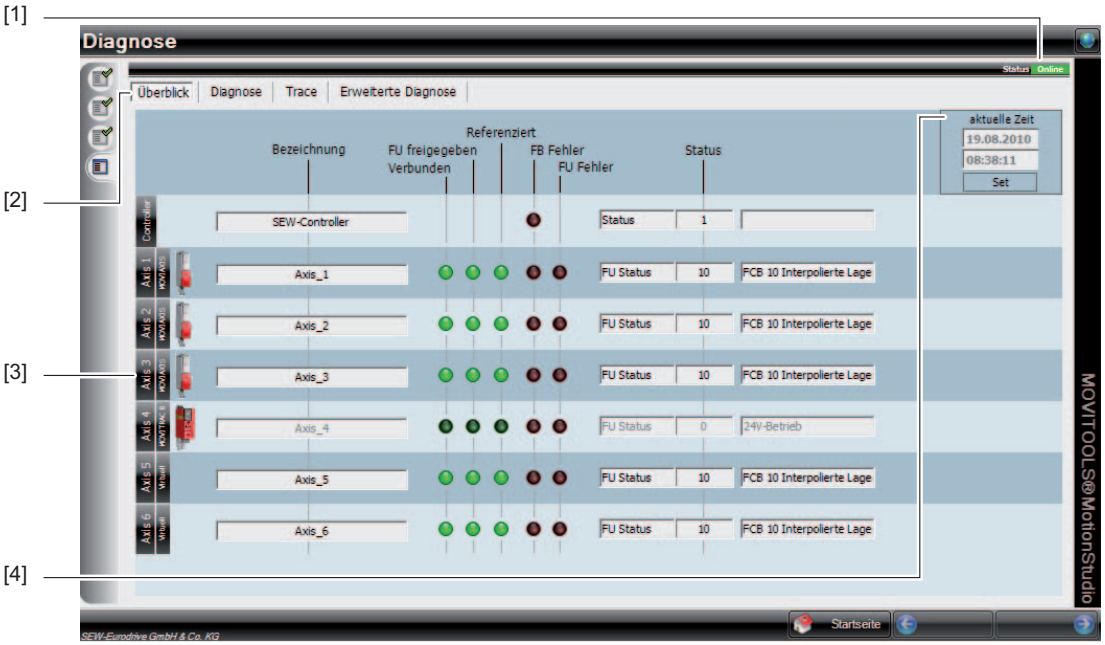
   ACHTUNG! Beachten Sie hierzu das Kapitel "MultiMotion Editor: Konfiguration allgemein > Dateiablage" (Seite 42).

   Im MotionStudio können Sie die Dateien auf der MOVI-PLC® öffnen und bearbeiten, indem Sie in der Netzwerkansicht mit der rechten Maustaste auf den Eintrag der MOVI-PLC® klicken und das Kontextmenü [Diagnose > File System Monitor] wählen.
5. Um die neuen Konfigurationsdaten nach dem Download zu verarbeiten, muss die MOVI-PLC® neu gestartet werden. Daher erfolgt vor dem Abspeichern der Konfiguration eine entsprechende Abfrage.
6. Wenn Download und Neustart der MOVI-PLC® erfolgreich waren, können Sie in den Bereich "Monitor" wechseln.

10 MultiMotion Editor: Monitor

10.1 Überblick

Die Registerkarte [Überblick] bietet eine Gesamtansicht des konfigurierten Systems:



3009495179

[1]	**Verbindungsstatus**	Hier wird der Verbindungsstatus der Software zur MOVI-PLC® angezeigt.
[2]	**Registerkarten**	Hier können Sie zwischen den Bereichen des Monitors hin und her blättern: • Überblick • Diagnose • Trace • Erweiterte Diagnose
[3]	**Achsen**	Hier werden alle konfigurierten Achsen angezeigt. In der Konfiguration deaktivierte Achsen werden ohne Achsnamen angezeigt.
[4]	**Systemuhr**	Hier wird die Systemuhr der MOVI-PLC® angezeigt. Wenn Sie auf die Schaltfläche [Set] klicken, öffnet sich ein Fenster, in dem Sie eine gewünschte Uhrzeit und ein Datum einstellen und in den Controller schreiben können.

10.2 Diagnose

In der Registerkarte [Diagnose] können Sie sich Diagnosedaten zu einer Achse oder Nockenspur ansehen und diese über das Aktivieren von Eingängen steuern.

10.2.1 Benutzeroberfläche

Die Registerkarte [Diagnose] besitzt folgende Benutzeroberfläche:

3010058763

[1]	**Verbindungsstatus**	Hier wird der Verbindungsstatus der Software zur MOVI-PLC® angezeigt.
[2]	**Registerkarten**	Hier können Sie zwischen den Bereichen des Monitors hin und her blättern: • Überblick • Diagnose • Trace • Erweiterte Diagnose
[3]	**Editorleiste**	In der Editorleiste stehen von links nach rechts Symbole für folgende Funktionen zur Verfügung: • Schaltfläche [Monitor aktiv / Steuern aktiv]: Hier können Sie zwischen dem Monitor- und dem Steuerbetrieb hin- und herschalten. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Monitor- und Steuerbetrieb" (Seite 101). • Mit dem Symbol [Reset] können Sie einen Achsfehler oder Bausteinfehler quittieren. • Mit dem Symbol [Stopp] können Sie alle Achsen auf einmal anhalten.
[4]	**Übersichtsleiste Achsen / Nockenspuren**	In der Übersichtsleiste werden alle konfigurierten Achsen und Nockenspuren des Nockenschaltwerks angezeigt. Wenn Sie in dieser Übersicht ein Element anwählen, werden Ihnen im rechten Bereich alle verfügbaren Informationen zu diesem Element angezeigt.
[5]	**Einstellungen für Achsen / Nockenspuren**	Hier können Sie die Diagnosedaten für eine angewählte Achse oder Nockenspur ansehen und diese steuern.

[6]	**Eingänge**	In der ersten Hälfte werden die Eingänge einer angewählten Achse oder Nockenspur dargestellt.
[7]	**Ausgänge**	In der zweiten Hälfte werden die Ausgänge einer angewählten Achse oder Nockenspur dargestellt.

10.2.2 Monitor- und Steuerbetrieb

In der Diagnose gibt es 2 Betriebsarten:

- **Monitorbetrieb:** Im Monitorbetrieb werden die Diagnosedaten der angewählten Achsen / Nockenspuren angezeigt. Dabei greift der Monitor lediglich lesend auf die entsprechenden Schnittstellen zu. Wenn Sie sich im Monitorbetrieb befinden, steht auf der Schaltfläche oben links [Monitor aktiv]. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, wechseln Sie in den Steuerbetrieb. **ACHTUNG!** Wenn Sie in den Steuerbetrieb wechseln, muss die Anlage in einem sicheren Zustand sein. Eine entsprechende Meldung muss bestätigt werden.

  Im Monitorbetrieb ist das Bit "AxisHandler.HMI.HMIControl" in der globalen Variablenstruktur rückgesetzt.

- **Steuerbetrieb:** Im Steuerbetrieb greift der Monitor schreibend und lesend auf die Schnittstellen von Achsen / Nockenspuren zu. Dabei ist es möglich, direkt an der Schnittstelle Steuersignale zu setzen und rückzusetzen sowie Variablenwerte einzustellen, z. B. Position, Geschwindigkeit. Wenn Sie sich im Steuerbetrieb befinden, steht auf der Schaltfläche oben links [Steuern aktiv]. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, wechseln Sie wieder in den Monitorbetrieb. Bevor Sie den Monitorbereich verlassen können, z. B. um in den Konfigurationsbereich zu wechseln, muss der Steuerbetrieb wieder deaktiviert werden.

  Bei aktivem Steuerbetrieb wird das Bit "AxisHandler.HMI.HMIControl" in der globalen Variablenstruktur gesetzt.

Beim Programmieren des Anwenderprogramms ist folgendes zu beachten:

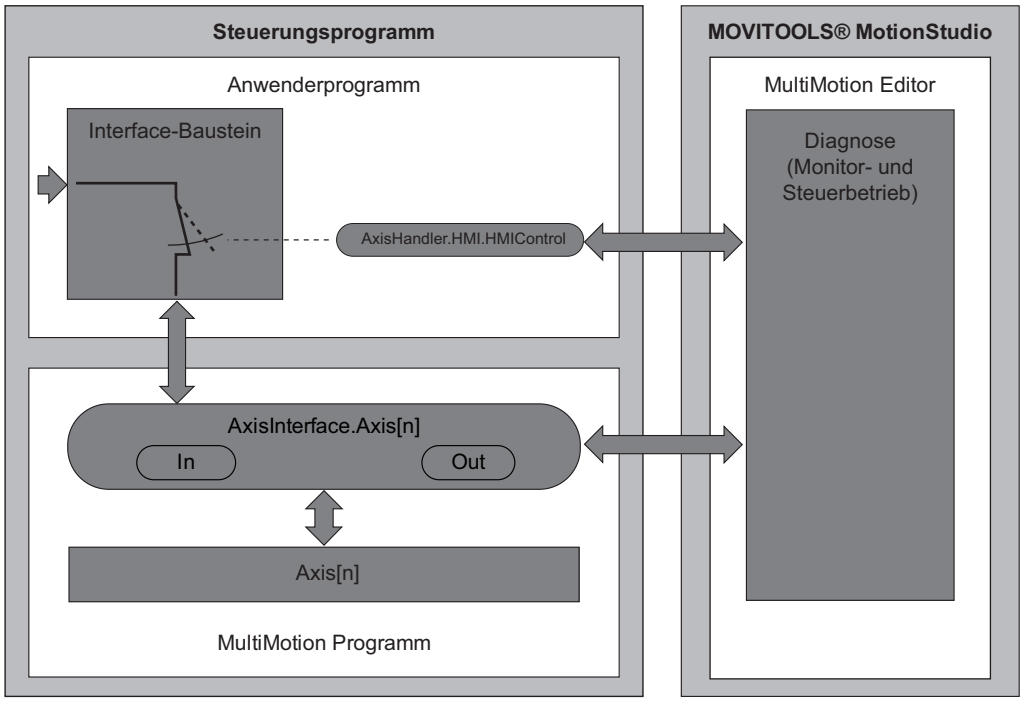
Im Steuerbetrieb ergibt sich ein Konflikt beim Zugriff auf die Schnittstelle von Achsen / Nockenspuren, da gleichzeitig vom Anwenderprogramm und vom Monitor auf die Schnittstelle geschrieben wird. Dabei kann es sein, dass die Signale vom Monitor durch die zyklische Bearbeitung des Anwenderprogramms überschrieben werden, so dass ein Steuern nicht mehr möglich ist.

Um das zu vermeiden, gibt es zwei Möglichkeiten:

- Bei der Programmierung des Anwenderprogramms erfolgt der schreibende Zugriff auf die Schnittstelle einer Achse / Nockenspur direkt durch Zuweisungen auf die entsprechende Variable. Dann sollten diese Zuweisungen bedingt unter Abfrage des Bits "AxisHandler.HMI.HMIControl" bearbeitet werden.
- Bei der Programmierung des Anwenderprogramms erfolgt der Zugriff auf die Schnittstelle einer Achse indirekt über sogenannte "Interface"-Bausteine. Diese Bausteine werten intern das Bit "AxisHandler.HMI.HMIControl" aus und weisen der Schnittstelle nur dann Werte zu, wenn das Bit nicht gesetzt ist, der Steuerbetrieb also ausgeschaltet ist.

  Ein Beispiel zu diesem Thema finden Sie im Kapitel "Anwendungsbeispiele" (Seite 127).

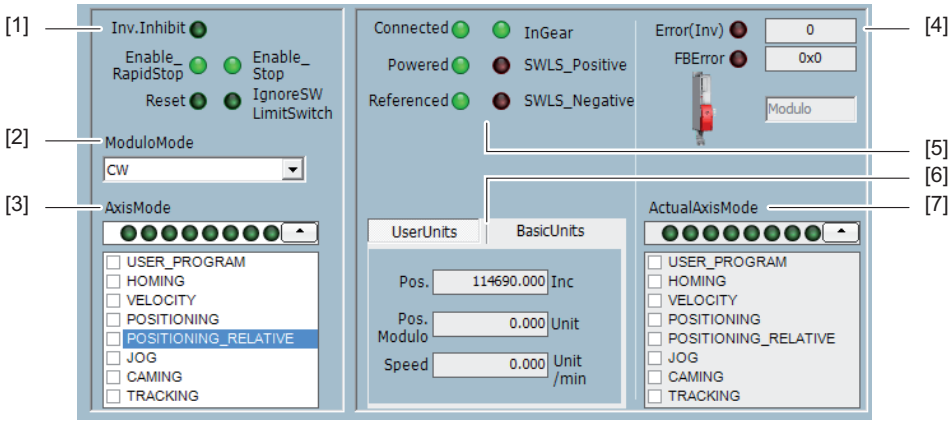
Folgende Abbildung zeigt das Diagramm zum Steuerbetrieb und zur Verwendung der Interface-Bausteine:



10.3 Diagnose einer Achse

10.3.1 Allgemein

Für die allgemeinen Achsfunktionen stehen folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:



3010709387

[1] / [4] Allgemeine Ein- und Ausgänge

[1] Eingänge: AxisInterface.Axis[n].In.General		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
InverterInhibit	BOOL	Reglersperre aktivieren
Enable_RapidStop	BOOL	Achse freigeben Wenn Sie den Eingang deaktivieren, wird Achse mit der eingestellten Schnellstopp-Rampe gestoppt.
Enable_Stop	BOOL	Achse freigegeben Wenn Sie den Eingang deaktivieren, wird Achse mit der eingestellten Stopp-Rampe gestoppt.
Reset	BOOL	Fehler der Achse mit positiver Flanke quittieren
IgnoreSoftwareLimit-Switch	BOOL	Software-Endschalter deaktivieren
ModuloMode	MC_MODULO_MODE	• MODULO_OFF: Modulo aus • MODULO_SHORT: kürzester Weg • MODULO_CW: im Uhrzeigersinn • MODULO_CCW: entgegen Uhrzeigersinn • MODULO_RELATIVE: nur im AxisMode "PositioningRelative" zulässig. Bei positiver Zielposition ist die Richtung CW, bei negativer Zielposition CCW.
AxisMode	MC_AXISHANDLER_AXISMODE	Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Eingänge "AxisMode" / Ausgänge "ActualAxisMode"" (Seite 104).

[4] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.General		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
FBError	BOOL	Fehler im Baustein während der Ausführung
FBErrorID	DWORD	siehe Globale Variablen Error Identifier Bibliothek_11_System\MPLCSytem_ErrorCode

Weitere Ausgänge, die im MultiMotion Editor zu sehen sind, im Baustein aber nicht herausgeführt sind:

[5] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.General		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Connected	BOOL	Achse ist mit der MOVI-PLC® verbunden. Nur wenn die Verbindung besteht, werden die Daten zwischen der Achse und der MOVI-PLC® ausgetauscht.
Powered	BOOL	Achse ist bestromt

[5] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.General		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
InGear	BOOL	Achse hat eingekuppelt (Anzeige bei Mode "Caming" und "Tracking")
SWLS_Positive	BOOL	Positiver Software-Endschalter ist angefahren
SWLS_Negative	BOOL	Negativer Software-Endschalter ist angefahren
UserUnits / BasicUnits (Setpoint)	ST_AXISHANDLER_GENERAL_SETPOINT	Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Ausgänge "BasisUnit" / Ausgänge "UserUnit"" (Seite 106).
ActualAxisMode	MC_AXISHANDLER_AXISMODE	Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Eingänge "AxisMode" / Ausgänge "ActualAxisMode"" (Seite 104).

[5] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.General.InverterData		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Referenced	BOOL	Achse ist referenziert
Error	BOOL	Anzeige eines Umrichterfehlers

[5] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n]		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Drive Type	MC_AXISHANDLER_DRIVETYPE	Anzeige des Antriebtyps

[5] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Config.General		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Axis Type	MC_AXISHANDLER_AXISTYPE	Anzeige des eingestellten Achstyps

[2] / [7] Eingänge "AxisMode" / Ausgänge "ActualAxisMode"

Im Auswahlfeld "AxisMode" wird die gewünschte Betriebsart der Achse eingestellt, z. B. Positioning. Diese wird in die Variable "AxisInterface.Axis[n].In.General.AxisMode" geschrieben. Es ist möglich, verschiedene Modes gleichzeitig anzuwählen und so zu überlagern. Ausnahme ist der Mode "Homing". Er kann nur angewählt werden, wenn kein anderer Mode aktiv ist.

Im Anzeigefeld "ActualAxisMode" wird angezeigt, welche Betriebsart gerade aktiv ist. Diese wird aus der Variablen "AxisInterface.Axis[n].Out.General.ActualAxisMode" gelesen.

Die Variablen "AxisInterface.Axis[n].In.General.AxisMode" [2] und "AxisInterface.Axis[n].Out.General.ActualAxisMode" [7] sind vom Datentyp MC_AxisHandler_AxisMode. Dabei handelt es sich um eine Enumeration, deren Wertigkeiten in nachfolgender Tabelle aufgelistet sind:

Typ: MC_AxisHandler_AxisMode		
Enumeration	**Binär**	**Dez**
AXISHANDLER_AM_DEFAULT	2#0000_0000_0000_0000	0
AXISHANDLER_AM_USER_PROGRAM	2#0000_0000_0000_0001	1
AXISHANDLER_AM_HOMING	2#0000_0000_0000_0010	2
AXISHANDLER_AM_VELOCITY	2#0000_0000_0000_0100	4
AXISHANDLER_AM_POSITIONING	2#0000_0000_0000_1000	8
AXISHANDLER_AM_VEL_POS	2#0000_0000_0000_1100	12
AXISHANDLER_AM_POSITIONINGRELATIVE	2#0000_0000_0001_0000	16
AXISHANDLER_AM_VEL_REL	2#0000_0000_0001_0100	20
AXISHANDLER_AM_POS_REL	2#0000_0000_0001_1000	24
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_REL	2#0000_0000_0001_1100	28
AXISHANDLER_AM_JOG	2#0000_0000_0010_0000	32

Typ: MC_AxisHandler_AxisMode		
Enumeration	**Binär**	**Dez**
AXISHANDLER_AM_VEL_JOG	2#0000_0000_0010_0100	36
AXISHANDLER_AM_POS_JOG	2#0000_0000_0010_1000	40
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_JOG	2#0000_0000_0010_1100	44
AXISHANDLER_AM_REL_JOG	2#0000_0000_0011_0000	48
AXISHANDLER_AM_VEL_REL_JOG	2#0000_0000_0011_0100	52
AXISHANDLER_AM_POS_REL_JOG	2#0000_0000_0011_1000	56
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_REL_JOG	2#0000_0000_0011_1100	60
AXISHANDLER_AM_CAMING	2#0000_0000_0100_0000	64
AXISHANDLER_AM_VEL_CAM	2#0000_0000_0100_0100	68
AXISHANDLER_AM_POS_CAM	2#0000_0000_0100_1000	72
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_CAM	2#0000_0000_0100_1100	76
AXISHANDLER_AM_REL_CAM	2#0000_0000_0101_0000	80
AXISHANDLER_AM_VEL_REL_CAM	2#0000_0000_0101_0100	84
AXISHANDLER_AM_POS_REL_CAM	2#0000_0000_0101_1000	88
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_REL_CAM	2#0000_0000_0101_1100	92
AXISHANDLER_AM_JOG_CAM	2#0000_0000_0110_0000	96
AXISHANDLER_AM_VEL_JOG_CAM	2#0000_0000_0110_0100	100
AXISHANDLER_AM_POS_JOG_CAM	2#0000_0000_0110_1000	104
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_JOG_CAM	2#0000_0000_0110_1100	108
AXISHANDLER_AM_REL_JOG_CAM	2#0000_0000_0111_0000	112
AXISHANDLER_AM_VEL_REL_JOG_CAM	2#0000_0000_0111_0100	116
AXISHANDLER_AM_POS_REL_JOG_CAM	2#0000_0000_0111_1000	120
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_REL_JOG_CAM	2#0000_0000_0111_1100	124
AXISHANDLER_AM_TRACKING	2#0000_0000_1000_0000	128
AXISHANDLER_AM_VEL_TRACK	2#0000_0000_1000_0100	132
AXISHANDLER_AM_POS_TRACK	2#0000_0000_1000_1000	136
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_TRACK	2#0000_0000_1000_1100	140
AXISHANDLER_AM_REL_TRACK	2#0000_0000_1001_0000	144
AXISHANDLER_AM_VEL_REL_TRACK	2#0000_0000_1001_0100	148
AXISHANDLER_AM_POS_REL_TRACK	2#0000_0000_1001_1000	152
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_REL_TRACK	2#0000_0000_1001_1100	156
AXISHANDLER_AM_JOG_TRACK	2#0000_0000_1010_0000	160
AXISHANDLER_AM_VEL_JOG_TRACK	2#0000_0000_1010_0100	164
AXISHANDLER_AM_POS_JOG_TRACK	2#0000_0000_1010_1000	168
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_JOG_TRACK	2#0000_0000_1010_1100	172
AXISHANDLER_AM_REL_JOG_TRACK	2#0000_0000_1011_0000	176
AXISHANDLER_AM_VEL_REL_JOG_TRACK	2#0000_0000_1011_0100	180
AXISHANDLER_AM_POS_REL_JOG_TRACK	2#0000_0000_1011_1000	184
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_REL_JOG_TRACK	2#0000_0000_1011_1100	188
AXISHANDLER_AM_CAM_TRACK	2#0000_0000_1100_0000	192
AXISHANDLER_AM_VEL_CAM_TRACK	2#0000_0000_1100_0100	196
AXISHANDLER_AM_POS_CAM_TRACK	2#0000_0000_1100_1000	200
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_CAM_TRACK	2#0000_0000_1100_1100	204
AXISHANDLER_AM_REL_CAM_TRACK	2#0000_0000_1101_0000	208
AXISHANDLER_AM_VEL_REL_CAM_TRACK	2#0000_0000_1101_0100	212
AXISHANDLER_AM_POS_REL_CAM_TRACK	2#0000_0000_1101_1000	216

Typ: MC_AxisHandler_AxisMode		
Enumeration	**Binär**	**Dez**
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_REL_CAM_TRACK	2#0000_0000_1101_1100	220
AXISHANDLER_AM_JOG_CAM_TRACK	2#0000_0000_1110_0000	224
AXISHANDLER_AM_VEL_JOG_CAM_TRACK	2#0000_0000_1110_0100	228
AXISHANDLER_AM_POS_JOG_CAM_TRACK	2#0000_0000_1110_1000	232
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_JOG_CAM_TRACK	2#0000_0000_1110_1100	236
AXISHANDLER_AM_REL_JOG_CAM_TRACK	2#0000_0000_1111_0000	240
AXISHANDLER_AM_VEL_REL_JOG_CAM_TRACK	2#0000_0000_1111_0100	244
AXISHANDLER_AM_POS_REL_JOG_CAM_TRACK	2#0000_0000_1111_1000	248
AXISHANDLER_AM_VEL_POS_REL_JOG_CAM_TRACK	2#0000_0000_1111_1100	252
AXISHANDLER_AM_VELOCITYSWITCH	2#0000_0001_0000_0000	256

[6] Ausgänge "BasisUnit" / Ausgänge "UserUnit"

In den Registerkarten [User Unit] und [Basic Unit] werden folgende Werte dargestellt:

- bei freigegebener Achse die Sollpositionen des auf der MOVI-PLC® generierten Verfahrprofils und die daraus abgeleiteten Sollgeschwindigkeiten
- bei nicht freigegebener Achse die entsprechenden Istwerte
- Die Registerkarte [User Unit] zeigt die Position in der gewählten Anwendereinheit und die Geschwindigkeit in der Anwendereinheit bezogen auf die eingestellte Zeitbasis.
- Die Registerkarte [Basic Unit] zeigt die Position in Motorinkrementen und die Geschwindigkeit in Umdrehungen pro Minute.

Die Istposition wird von der Achse zyklisch an die MOVI-PLC® gesendet. Allerdings geschieht das nicht in demselben Zeitraster wie das Senden der Sollwerte, um den Bus nicht unnötig zu belasten.

- Das Zeitraster zum Senden der Sollwerte ist in der Voreinstellung 5 ms, was der Zykluszeit der "TaskPriority" entspricht, in der die Profile generiert werden.
- Das Zeitraster zum Senden der Istwerte wird über die "Refreshtime" der Steuerungskonfiguration eingestellt (Voreinstellung: 10 ms).

[6] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.General.Setpoint.BasicUnits		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Position	DINT	Anzeige der Sollposition in Systemeinheiten
PositionModulo	DINT	Anzeige der Soll-Modulo-Position in Systemeinheiten
Velocity	LREAL	Anzeige der Geschwindigkeit in Systemeinheiten
Acceleration	LREAL	Anzeige der Beschleunigung in Systemeinheiten

[6] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.General.Setpoint.UserUnits		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Position	LREAL	Anzeige der Sollposition in Anwendereinheiten
PositionModulo	LREAL	Anzeige der Soll-Modulo-Position in Anwendereinheiten
Velocity	LREAL	Anzeige der Geschwindigkeit in Anwendereinheiten
Acceleration	LREAL	Anzeige der Beschleunigung in Anwendereinheiten

Achse starten

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Achse zu starten:

1. Wechseln Sie in den Steuerbetrieb, indem Sie auf die Schaltfläche [Monitor aktiv] klicken.

   Es wird in den Steuerbetrieb gewechselt, auf der Schaltfläche steht [Steuern aktiv].

2. Geben Sie die Achse frei, indem Sie die Eingänge "Enable/RapidStop" und "Enable/Stop" aktivieren. **ACHTUNG!** Die Achse muss an den Klemmen freigegeben sein! Der Eingang "Inv.Inhibit" darf nicht aktiviert sein.

   Der Ausgang "Powered" wird aktiviert.

3. Bei einer Modulo-Achse müssen Sie den entsprechenden Modulo-Mode einstellen. Sie haben folgende Auswahl:

   – **OFF:** Modulo-Funktion ist ausgeschaltet.

   – **Short:** Die Achse fährt den kürzesten Weg zur angegebenen Position, wobei nur eine Position innerhalb des Modulo-Bereichs zulässig ist. Die Eingabe des Modulo-Maximums ist nicht zulässig. Der Fehlercode ist hexF60015 "Die Zielposition ist außerhalb des zulässigen Bereichs.". (Modulo-Minimum ≤ Sollposition > Modulo-Maximum)

   – **CW:** Die Position wird im Uhrzeigersinn angefahren. (Modulo-Minimum ≤ Sollposition > Modulo-Maximum)

   – **CCW:** Die Position wird entgegen dem Uhrzeigersinn angefahren. (Modulo-Minimum ≤ Sollposition > Modulo-Maximum)

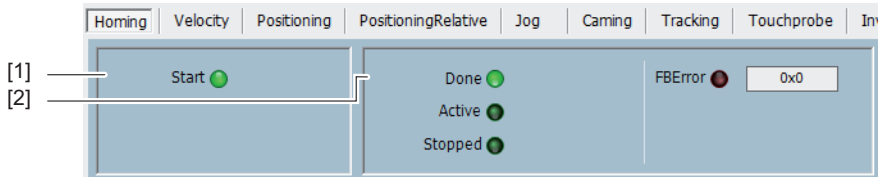
   – **RELATIVE:** Nur im AxisMode "PositioningRelative" zulässig. Bei positiver Zielposition ist die Richtung CW, bei negativer Zielposition CCW.

4. Wählen Sie im Auswahlfeld "AxisMode" den gewünschten AxisMode aus. Im Anzeigefeld "ActualAxisMode" wird angezeigt, welcher Mode gerade aktiv ist.

   Es ist möglich, verschiedene Mode zu überlagern. Ausnahme ist der Mode "Homing". Er kann nur angewählt werden, wenn kein anderer Mode aktiv ist.

10.3.2 Homing

Für den Mode "Homing" stehen folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:



3009493259

[1] Eingänge: AxisInterface.Axis[n].In.Homing		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Start	BOOL	Auftrag des Bausteins mit steigender Flanke starten

[2] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.Homing		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Done	BOOL	Referenzfahrt beendet
Active	BOOL	Baustein aktiviert
Stopped	BOOL	Achse gestoppt
FBError	BOOL	Fehler im Baustein während der Ausführung
FBErrorID	DWORD	siehe Globale Variablen Error Identifier Bibliothek_11_System\MPLCSytem_ErrorCode

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Achse im Mode "Homing" zu starten:

1. Wechseln Sie in den Steuerbetrieb, indem Sie auf die Schaltfläche [Monitor aktiv] klicken.

   Es wird in den Steuerbetrieb gewechselt, auf der Schaltfläche steht [Steuern aktiv].

2. Geben Sie die Achse frei, indem Sie die Eingänge "Enable/RapidStop" und "Enable/Stop" aktivieren. **ACHTUNG!** Die Achse muss an den Klemmen freigegeben sein!

   Der Ausgang "Powered" wird aktiviert.

3. Wählen Sie im Auswahlfeld "AxisMode" das Feld "Homing" an.

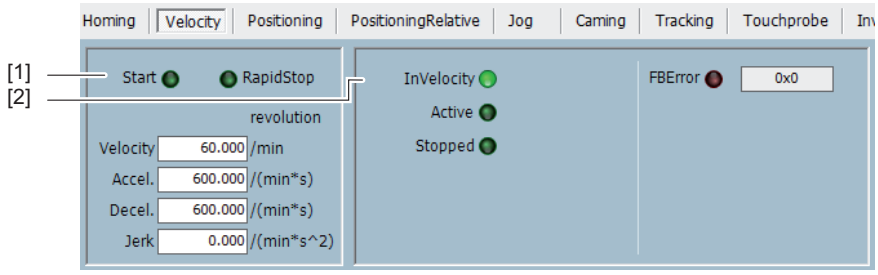
   Die Achse geht in den AxisMode "Homing". Der Ausgang im Anzeigefeld "ActualAxisMode" wird aktiviert.

4. Starten Sie den AxisMode, indem Sie den Eingang "Start" aktivieren.

   Die Referenzfahrt startet. Wenn die Funktion beendet ist, wird der Ausgang "Done" aktiviert. Die Position der Achse wechselt auf die Referenzposition.

10.3.3 Velocity

Für den Mode "Velocity" stehen folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:



3017984011

[1] Eingänge: AxisInterface.Axis[n].In.Velocity		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Start	BOOL	Auftrag des Bausteines mit steigender Flanke starten
RapidStop	BOOL	Schnellstopp der Achse aktivieren
Velocity	LREAL	Geschwindigkeitsvorgabe [UserUnit/min] oder [UserUnit/s]. Änderungen des Eingangwerts bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Acceleration	LREAL	Beschleunigungsrampe [UserUnit/(min*s)] oder [UserUnit/s^2]. Änderungen des Eingangwerts bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Deceleration	LREAL	Verzögerungsrampe [UserUnit/(min*s)] oder [UserUnit/s^2]. Änderungen des Eingangwerts bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Jerk	LREAL	Ruck [UserUnit/(min*s^2)] oder [UserUnit/s^3]. Änderungen des Eingangwerts bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.

[2] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.Velocity		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
InVelocity	BOOL	Geschwindigkeit erreicht / Achse dreht mit angegebener Geschwindigkeit
Active	BOOL	Baustein aktiviert
Stopped	BOOL	Achse gestoppt
FBError	BOOL	Fehler im Baustein während der Ausführung
FBErrorID	DWORD	siehe Globale Variablen Error Identifier Bibliothek_11_System\MPLCSytem_ErrorCode

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Achse im Mode "Velocity" zu starten:

1. Wechseln Sie in den Steuerbetrieb, indem Sie auf die Schaltfläche [Monitor aktiv] klicken.

   Es wird in den Steuerbetrieb gewechselt, auf der Schaltfläche steht [Steuern aktiv].

2. Geben Sie die Achse frei, indem Sie die Eingänge "Enable/RapidStop" und "Enable/Stop" aktivieren. **ACHTUNG!** Die Achse muss an den Klemmen freigegeben sein!

   Der Ausgang "Powered" wird aktiviert.

3. Wählen Sie im Auswahlfeld "AxisMode" das Feld "Velocity" an.

   Die Achse geht in den AxisMode "Velocity". Der Ausgang im Anzeigefeld "ActualAxisMode" wird aktiviert.

4. Stellen Sie die dynamischen Parameter ein.

   Damit die Achse drehen kann, müssen die Geschwindigkeit und die Rampen vorgegeben werden.

   Die verwendete Einheit der Rampen ist abhängig von der Konfiguration. Es wird keine Rampenzeit sondern ein Rampenwert eingetragen.

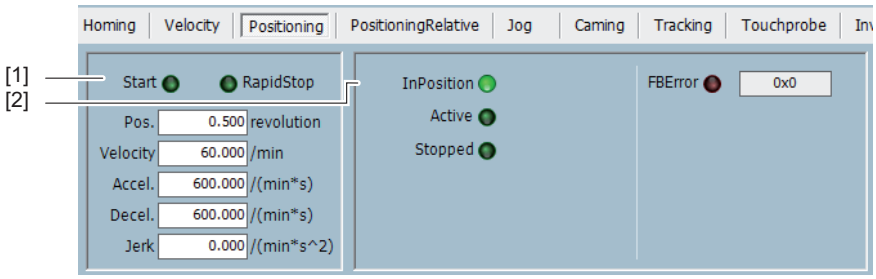
Der Ruck ist die zeitliche Änderung der Beschleunigung, die 2. zeitliche Ableitung der Geschwindigkeit oder die 3. zeitliche Ableitung des Wegs. Die Ruckbegrenzung kann mit der Variablen "Jerk" angewählt werden. Bei Eingabe von 0 wird die Ruckbegrenzung ausgeschaltet. Bei der Aktivierung des Rucks empfiehlt es sich, mit großen Werten zu beginnen, da sich das Verfahrprofil entsprechend verlängert.

5. Starten Sie den AxisMode, indem Sie den Eingang "Start" aktivieren.

   Die Bewegung startet. Wenn die Achse ihre Geschwindigkeit erreicht hat, wird der Ausgang "In Velocity" aktiviert. Die aktuelle Position und Geschwindigkeit wird in Anwendereinheiten (User Unit) und in Inkrementen (Basic Unit) angezeigt. Mit dem Eingang "RapidStop" kann ein Verfahrvorgang unterbrochen werden.

10.3.4 Positioning

Für den Mode "Positioning" stehen folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:



3017974411

[1] Eingänge: AxisInterface.Axis[n].In.Positioning		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Start	BOOL	Auftrag des Bausteines mit steigender Flanke starten Wenn der Eingang "Start" während der Positionierfahrt deaktiviert wird, wird die Positionierfahrt unterbrochen. Die Achse stoppt mit der eingestellten Verzögerungsrampe.
RapidStop	BOOL	Schnellstopp der Achse aktivieren
Position	LREAL	Positionsvorgabe [UserUnit]. Wird während eines Positioniervorgangs, bei anstehendem Eingang "Start", die Position verändert, so wird die neue Position angefahren.
Velocity	LREAL	Geschwindigkeitsvorgabe [UserUnit/min] oder [UserUnit/s]. Änderungen des Eingangwerts bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Acceleration	LREAL	Beschleunigungsrampe [UserUnit/(min*s)] oder [UserUnit/s^2]. Änderungen des Eingangwerts bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Deceleration	LREAL	Verzögerungsrampe [UserUnit/(min*s)] oder [UserUnit/s^2]. Änderungen des Eingangwerts bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Jerk	LREAL	Ruck [UserUnit/(min*s^2)] oder [UserUnit/s^3]. Änderungen des Eingangwerts bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.

[2] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.Positioning		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
InPosition	BOOL	Achse hat angegebene Zielposition erreicht
Active	BOOL	Baustein aktiviert
Stopped	BOOL	Achse gestoppt
FBError	BOOL	Fehler im Baustein während der Ausführung
FBErrorID	DWORD	siehe Globale Variablen Error Identifier Bibliothek_11_System\MPLCSytem_ErrorCode

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Achse im Mode "Positioning" zu starten:

1. Wechseln Sie in den Steuerbetrieb, indem Sie auf die Schaltfläche [Monitor aktiv] klicken.

   Es wird in den Steuerbetrieb gewechselt, auf der Schaltfläche steht [Steuern aktiv].

2. Geben Sie die Achse frei, indem Sie die Eingänge "Enable/RapidStop" und "Enable/Stop" aktivieren. **ACHTUNG!** Die Achse muss an den Klemmen freigegeben sein!

   Der Ausgang "Powered" wird aktiviert.

3. Wählen Sie für eine Modulo-Achse im Auswahlfeld "Modulo-Mode" den gewünschten Wert aus. Die Eingabe ist erforderlich. Sie haben folgende Auswahlmöglichkeiten:

   – **OFF:** unzulässige Einstellung

   – **Short:** Die Achse fährt den kürzesten Weg zur angegebenen Position, wobei nur eine Position innerhalb des Modulo-Bereiches zulässig ist. Die Eingabe des Modulo-Maximums ist nicht zulässig. Der Fehlercode ist hexF60015 "Die Zielposition ist außerhalb des zulässigen Bereiches.". (Modulo-Minimum ≤ Sollposition > Modulo-Maximum)

   – **CW:** Die Position wird im Uhrzeigersinn angefahren. (Modulo-Minimum ≤ Sollposition > Modulo-Maximum)

   – **CCW:** Die Position wird gegen den Uhrzeigersinn angefahren. (Modulo-Minimum ≤ Sollposition > Modulo-Maximum)

   – **RELATIVE:** Die Eingabe ist für diese Betriebsart nicht zulässig. Der Fehlercode ist hexFA0071 "ungültige Auswahl".

4. Wählen Sie im Auswahlfeld "AxisMode" das Feld "Positioning" an.

   Die Achse geht in den AxisMode "Positioning". Der Ausgang im Anzeigefeld "ActualAxisMode" wird aktiviert.

5. Stellen Sie die dynamischen Parameter ein.

   Damit die Achse drehen kann, müssen die Geschwindigkeit, die Rampen und eine Zielposition vorgegeben werden. Die Ruckbegrenzung kann aktiviert werden, indem beim Parameter "Jerk" der Ruck eingetragen wird.

6. Starten Sie den AxisMode, indem Sie den Eingang "Start" aktivieren.

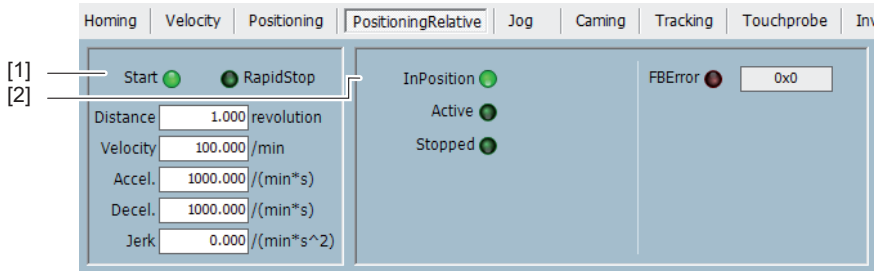
   Die Bewegung startet. Wenn die Achse ihre Position erreicht hat, wird der Ausgang "In Position" aktiviert. Die aktuelle Position und Geschwindigkeit wird in Anwendereinheiten (User Unit) und in Inkrementen (Basic Unit) angezeigt.

   Sie können die Positionierung unterbrechen, indem Sie den Eingang "RapidStop" aktivieren. Deaktivieren Sie den Eingang "RapidStop" wieder, wird die Positionierung fortgesetzt. Die Position kann bei aktiviertem Mode und gesetzten Eingang "Start" geändert werden, sie wird entsprechend dem Modulo-Mode absolut angefahren.

Eine Änderung der Parameter (z. B. der Position) bei aktiviertem Eingang "Start" wird sofort wirksam, d. h. die Achse positioniert auf eine andere Position.

10.3.5 PositioningRelative

Für den Mode "PositioningRelative" stehen folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:



3017976331

[1] Eingänge: AxisInterface.Axis[n].In.PositioningRelative		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Start	BOOL	Auftrag des Bausteines mit steigender Flanke starten Wird während der Positionierfahrt der Eingang "Start" deaktiviert, so wird die Positionierfahrt abgebrochen. Die Achse stoppt mit der eingestellten Verzögerungsrampe. Wird der Eingang "Start" erneut gegeben, so wird die Distanz relative von der aktuellen Position verfahren.
RapidStop	BOOL	Schnellstopp der Achse aktivieren
Distance	LREAL	Positionsdifferenz [UserUnit]. Wird während eines Positioniervorgangs, bei anstehendem Eingang "Start", die Distanz verändert, so hat dies keine Auswirkungen. Die neue Position wird nur bei der positiven Flanke des Eingangs "Start" übernommen.
Velocity	LREAL	Geschwindigkeitsvorgabe [UserUnit/min] oder [UserUnit/s]. Änderungen des Eingangwerts bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Acceleration	LREAL	Beschleunigungsrampe [UserUnit/(min*s)] oder [UserUnit/s^2]. Änderungen des Eingangwerts bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Deceleration	LREAL	Verzögerungsrampe [UserUnit/(min*s)] oder [UserUnit/s^2]. Änderungen des Eingangwerts bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Jerk	LREAL	Ruck [UserUnit/(min*s^2)] oder [UserUnit/s^3]. Änderungen des Eingangwerts bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.

[2] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.PositioningRelative		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
InPosition	BOOL	Achse hat die angegebene Zielposition erreicht
Active	BOOL	Baustein aktiviert
Stopped	BOOL	Achse gestoppt
FBError	BOOL	Fehler im Baustein während der Ausführung
FBErrorID	DWORD	siehe Globale Variablen Error Identifier Bibliothek_11_System\MPLCSytem_ErrorCode

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Achse im Mode "PositioningRelative" zu starten:

1. Wechseln Sie in den Steuerbetrieb, indem Sie auf die Schaltfläche [Monitor aktiv] klicken.

   Es wird in den Steuerbetrieb gewechselt, auf der Schaltfläche steht [Steuern aktiv].

2. Geben Sie die Achse frei, indem Sie die Eingänge "Enable/RapidStop" und "Enable/Stop" aktivieren. **ACHTUNG!** Die Achse muss an den Klemmen freigegeben sein!

   Der Ausgang "Powered" wird aktiviert.

3. Wählen Sie für eine Modulo-Achse im Auswahlfeld "Modulo-Mode" den gewünschten Wert aus. Die Eingabe ist erforderlich. Beim AxisMode "PositioningRelative" sind Positionsvorgaben über und unter dem Modulo-Takt hinaus möglich. Sie haben folgende Auswahlmöglichkeiten:
   - **OFF:** unzulässige Einstellung
   - **Short:** Die Eingabe ist für diese Betriebsart ist nicht zulässig. Der Fehlercode ist hexFA0071 "ungültige Auswahl".
   - **CW:** Positive und negative Werte werden im Uhrzeigersinn angefahren. Das Vorzeichen wird ignoriert.
   - **CCW:** Positive und negative Werte werden gegen den Uhrzeigersinn angefahren. Das Vorzeichen wird ignoriert.
   - **RELATIVE:** Positive Werte werden im Uhrzeigersinn und negative Werte gegen den Uhrzeigersinn angefahren. Das Vorzeichen wird ausgewertet.

4. Wählen Sie im Auswahlfeld "AxisMode" das Feld "PositioningRelative" an.

   Die Achse geht in den AxisMode "PositioningRelative". Der Ausgang im Anzeigefeld "ActualAxisMode" wird aktiviert.

5. Stellen Sie die dynamischen Parameter ein.

   Damit die Achse drehen kann, müssen die Geschwindigkeit, die Rampen und eine Zielposition vorgegeben werden. Die Ruckbegrenzung kann aktiviert werden, indem beim Parameter "Jerk" der Ruck eingetragen wird.

6. Starten Sie den AxisMode, indem Sie den Eingang "Start" aktivieren.

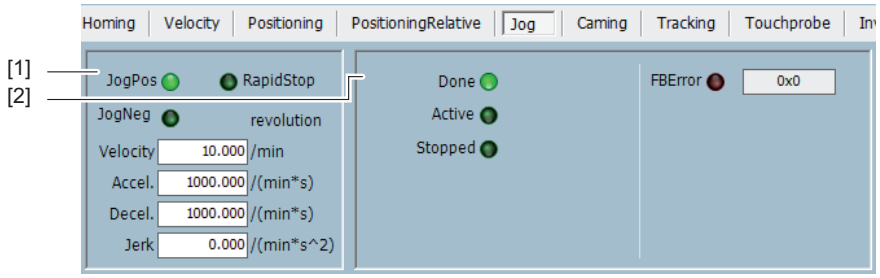
   Die Bewegung startet. Wenn die Achse ihre Position erreicht hat, wird der Ausgang "In Position" aktiviert. Die aktuelle Position und Geschwindigkeit wird in Anwendereinheiten (User Unit) und in Inkrementen (Basic Unit) angezeigt.

   Bei einer Änderung der Position verfährt die Achse nicht, die Bewegung wird immer mit dem Eingang "Start" gestartet. Die Bewegung wird relativ zur aktuellen Position ausgeführt. D. h., dass die Achse bei jeder Aktivierung des Eingangs "Start" um einen Takt vorfährt, wenn die Position auf 1 Takt eingestellt ist (Modulo-Mode = CW). Der Eingang "Start" muss solange aktiviert bleiben, bis der Fahrvorgang beendet wird. Die Abfrage des Bits "InPosition" empfiehlt sich.

   Sie können die Positionierung unterbrechen, indem Sie den Eingang "RapidStop" aktivieren. Deaktivieren Sie den Eingang "RapidStop" wieder, wird die Positionierung fortgesetzt.

10.3.6 Jog

Für den Mode "Jog" stehen Ihnen folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:



3017972491

[1] Eingänge: AxisInterface.Axis[n].In.Jog		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
JogPos	BOOL	Auftrag des Bausteines mit steigender Flanke starten Die Achse dreht in positiver Richtung mit den eingestellten Dynamikparameter. Bei Wegnahme des Eingangs stoppt die Achse mit der eingestellten Verzögerungsrampe.
JogNeg	BOOL	Auftrag des Bausteines mit steigender Flanke starten. Die Achse dreht in negativer Richtung mit den eingestellten Dynamikparameter. Bei Wegnahme des Eingangs stoppt die Achse mit der eingestellten Verzögerungsrampe.
RapidStop	BOOL	Schnellstopp der Achse aktivieren
Velocity	LREAL	Geschwindigkeitsvorgabe [UserUnit/min] oder [UserUnit/s]. Änderungen des Eingangswertes bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Acceleration	LREAL	Beschleunigungsrampe [UserUnit/(min*s)] oder [UserUnit/s^2]. Änderungen des Eingangswertes bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Deceleration	LREAL	Verzögerungsrampe [UserUnit/(min*s)] oder [UserUnit/s^2]. Änderungen des Eingangswertes bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Jerk	LREAL	Ruck [UserUnit/(min*s^2)] oder[UserUnit/s^3]. Änderungen des Eingangswertes bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.

[2] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.Jog		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Done	BOOL	Achse dreht mit der angegebenen Geschwindigkeit (InVelocity)
Active	BOOL	Baustein ist in Bearbeitung, die Geschwindigkeit ist noch nicht erreicht
Stopped	BOOL	Achse gestoppt. Bei Anwahl von JogPos und JogNeg steht die Achse.
FBError	BOOL	Fehler im Baustein während der Ausführung
FBErrorID	DWORD	siehe Globale Variablen Error Identifier Bibliothek_11_System\MPLCSytem_ErrorCode

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Achse im Mode "Jog" zu starten:

1. Wechseln Sie in den Steuerbetrieb, indem Sie auf die Schaltfläche [Monitor aktiv] klicken.

   Es wird in den Steuerbetrieb gewechselt, auf der Schaltfläche steht [Steuern aktiv].

2. Geben Sie die Achse frei, indem Sie die Eingänge "Enable/RapidStop" und "Enable/Stop" aktivieren. **ACHTUNG!** Die Achse muss an den Klemmen freigegeben sein!

   Der Ausgang "Powered" wird aktiviert.

3. Wählen Sie im Auswahlfeld "AxisMode" das Feld "Jog" an.

   Die Achse geht in den AxisMode "Jog". Der Ausgang im Anzeigefeld "ActualAxisMode" wird aktiviert.

4. Stellen Sie die dynamischen Parameter ein.

Damit die Achse drehen kann, müssen die Geschwindigkeit und die Rampen vorgegeben werden. Beim Jog-Betrieb kann die Ruckbegrenzung aktiviert werden, indem beim Parameter "Jerk" der Ruck eingetragen wird.

5. Starten Sie den AxisMode, indem Sie den Eingang "Start" aktivieren.

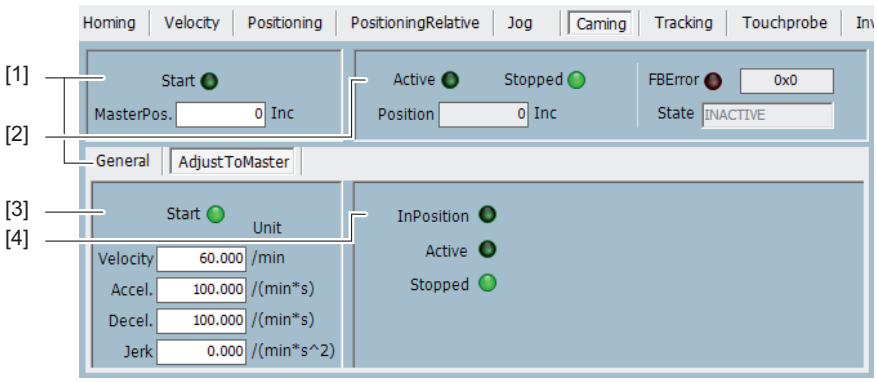
   Die Bewegung startet in positiver Richtung. Wenn die Achse ihre Geschwindigkeit erreicht hat, wird der Eingang "Done" aktiviert. Die aktuelle Position und Geschwindigkeit wird in Anwendereinheiten (User Unit) und in Inkrementen (Basic Unit) angezeigt.

   Eine Änderung der dynamischen Parameter wird direkt übernommen. Die Bewegung startet in negativer Richtung, wenn der Eingang "JogNeg" aktiviert wird. Die Bewegung wird ausgeführt, solange der Eingang "JogPos" oder "JogNeg" aktiviert ist, wenn beide aktiviert werden, steht die Achse.

   Sie können die Bewegung unterbrechen, indem Sie den Eingang "RapidStop" aktivieren. Deaktivieren Sie den Eingang "RapidStop" wieder, wird die Bewegung fortgesetzt.

10.3.7 Caming

Für den Mode "Caming" stehen folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:



3017802251

[1] Eingänge: AxisInterface.Axis[n].In.Caming		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Start	BOOL	Auftrag des Bausteines mit steigender Flanke starten Der Kurvenbetrieb wird entsprechend der Startkonfiguration gestartet. Bei Wegnahme des Eingangs wird der Kurvenbetrieb entsprechend der Stoppkonfiguration verlassen.
MasterPosition	DINT	Position der dem AxisMode "Caming" zugeordneten Master-Achse
Preset	BOOL	Intern verwendeter Initialisierungswert für den Profilgenerator im Mode „Caming" übernehmen Der Initialisierungswert ist nach außen hin nicht sichtbar.
CamDataChanged	BOOL	Cam-Daten übernehmen

[2] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.Caming		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Done	BOOL	Achse dreht mit angegebener Geschwindigkeit
Active	BOOL	Baustein ist in Bearbeitung, die Geschwindigkeit ist noch nicht erreicht
Stopped	BOOL	Achse gestoppt. Bei Anwahl von JogPos und JogNeg steht die Achse.
FBError	BOOL	Fehler im Baustein während der Ausführung
FBErrorID	DWORD	siehe Globale Variablen Error Identifier Bibliothek_11_System\MPLCSytem_ErrorCode

[2] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.Caming		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Position	DINT	siehe Globale Variablen Error Identifier Bibliothek_11_System\MPLCSytem_ErrorCode
State	MC_CAM_MANAGER_STATE	• MC_CAM_MANAGER_INACTIVE: Caming nicht aktiv • MC_CAM_MANAGER_WAITING_FOR_START_CYCLE: Caming aktiv, der Cam-Manager wartet auf die Startbedingung “waiting for start of cycle" • MC_CAM_MANAGER_ACTIVE: Kurvenscheibenbetrieb aktiv • MC_CAM_MANAGER_WAITING_FOR_STOP_CYCLE: Caming aktiv, der Cam-Manager wartet auf die Stoppbedingung “waiting for end of cycle” • MC_CAM_MANAGER_ERROR_STATE: Cam-Manager hat einen Fehler

[3] Eingänge: AxisInterface.Axis[n].In.Caming.AdjustToMaster		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Start	BOOL	Positionsfahrt starten, um den Slave auf den Master auszurichten
Velocity	LREAL	Geschwindigkeitsvorgabe für die Ausrichtfunktion [UserUnit/min] oder [UserUnit/s]. Änderungen des Eingangswertes bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Acceleration	LREAL	Beschleunigungsrampe für die Ausrichtfunktion [UserUnit/(min*s)] oder [UserUnit/s^2]. Änderungen des Eingangswertes bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Deceleration	LREAL	Verzögerungsrampe für die Ausrichtfunktion [UserUnit/(min*s)] oder [UserUnit/s^2]. Änderungen des Eingangswertes bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.
Jerk	LREAL	Ruck für die Ausrichtfunktion [UserUnit/(min*s^2)] oder[UserUnit/s^3]. Änderungen des Eingangswertes bei aktivem Baustein werden direkt übernommen.

[4] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.Caming.AdjustToMaster		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
InPosition	BOOL	Achse hat die Position erreicht
Active	BOOL	Baustein ist in Bearbeitung, die Positionierfahrt ist aktiv, die Position ist noch nicht erreicht.
Stopped	BOOL	Achse gestoppt

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Achse im Mode "Caming" zu starten:

1. Wechseln Sie in den Steuerbetrieb, indem Sie auf die Schaltfläche [Monitor aktiv] klicken.

   Es wird in den Steuerbetrieb gewechselt, auf der Schaltfläche steht [Steuern aktiv].

2. Geben Sie die Achse frei, indem Sie die Eingänge "Enable/RapidStop" und "Enable/Stop" aktivieren. **ACHTUNG!** Die Achse muss an den Klemmen freigegeben sein!

   Der Ausgang "Powered" wird aktiviert.

3. Wählen Sie im Auswahlfeld "AxisMode" das Feld "Caming" an.

   Die Achse geht in die Betriebsart "Caming". Der Ausgang im Anzeigefeld "ActualAxisMode" wird aktiviert.

4. Wenn Sie die Achse mit der Funktion "AdjustToMaster" ausrichten wollen, müssen Sie die dynamischen Parameter einstellen.

5. Starten Sie die Funktion "AdjustToMaster", indem Sie den Eingang "Start" aktivieren.

   Die Achse positioniert absolut zur Position der Kurvenscheibe, die der Master-Position entspricht, und richtet sich so auf den stehenden Master aus. Bedingung hierfür ist, dass bei der Konfiguration des AxisMode "Caming" der Parameter "start mode" auf "absolut" eingestellt ist. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Konfiguration einer Achse > Caming > Start" (Seite 77).

Ist die Startbedingung "start master cycle", richtet sich die Achse auf die Position des Kurvenanfangs aus.

Bei der Funktion "AdjustToMaster" kann die Ruckbegrenzung aktiviert werden, indem beim Parameter "Jerk" der Ruck eingetragen wird.

6. Starten Sie den AxisMode, indem Sie den Eingang "Start" aktivieren.

   Ob die Achse direkt in den CamManagerState "active" wechselt, hängt von der entsprechenden Konfiguration ab. Ist der Parameter "start mode" auf "absolut" eingestellt, bleibt die Achse im CamState "inactive", bis die Achse ausgerichtet ist. Danach wechselt sie automatisch in den CamState "active".

   Ist als Startbedingung "start with master cycle" eingestellt, so wird der CamState "waiting for start cycle" angezeigt. Mit dem nächsten Beginn des Master-Zyklus geht die Achse in CamState "activ".

   Wenn Sie das Register "Caming" zwischenzeitlich verlassen, ist es erforderlich, den Eingang "Start" der Funktion "AdjustToMaster" erneut zu aktivieren.

10.3.8 Tracking

Der AxisMode "Tracking" dient dazu, einem Verfahrprofil zu folgen, das nicht in der Profilgeneration der betreffenden Achse erzeugt wird, sondern an einer anderen Stelle. Dafür gibt es 2 typische Anwendungsfälle:

- Einfacher Synchronlauf

  Wenn an dieser Stelle das Verfahrprofil einer anderen Achse eingespeist wird, kann auf diese Weise ein einfacher Synchronlauf realisiert werden.

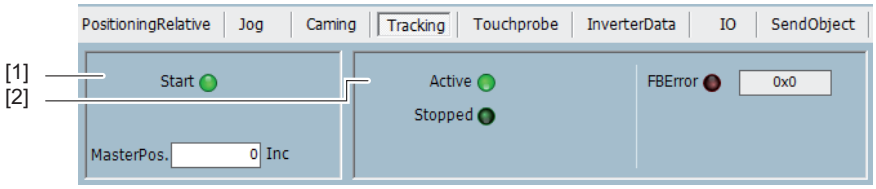
- Kundenspezifische Verfahrprofile

  Wird an dieser Stelle ein Verfahrprofil eingespeist, welches in einem gesonderten Funktionsbaustein berechnet wird, können auf diese Weise spezielle (kundenspezifische) Verfahrprofile umgesetzt werden.

Ein wesentliches Merkmal dieses AxisMode ist das Fehlen von Übergangsfunktionen. Die Achse folgt dem Verfahrprofil "hart", d.h. es werden keine Übergänge z. B. zum Auf- oder Absynchronisieren erzeugt. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, darauf zu achten, dass entsprechend geeignete Profile ohne Geschwindigkeits- oder Positionssprünge eingespeist werden.

Aus diesem Merkmal leitet sich auch die Bezeichnung "einfacher Synchronlauf" ab, da wegen der fehlenden Übergangsfunktionen ein Auf- oder Absynchronisieren bezogen auf die Master-Achse nur bei stehendem Master und stehendem Slave möglich ist.

Für den Mode "Tracking" stehen folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:



3017982091

[1] Eingänge: AxisInterface.Axis[n].In.Tracking		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Start	BOOL	Auftrag des Bausteines mit steigender Flanke starten Das Tracking wird entsprechend der Startkonfiguration gestartet. Bei Wegnahme des Eingangs wird der Tracking-Betrieb entsprechend der Stoppkonfiguration verlassen.

[1] Eingänge: AxisInterface.Axis[n].In.Tracking		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
MasterPosition	DINT	Position der dem AxisMode "Caming" zugeordneten Master-Achse

[2] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.Tracking		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Active	BOOL	Baustein in Bearbeitung, die Geschwindigkeit ist noch nicht erreicht
Stopped	BOOL	Achse gestoppt
FBError	BOOL	Fehler im Baustein während der Ausführung
FBErrorID	DWORD	siehe Globale Variablen Error Identifier Bibliothek_11_System\MPLCSytem_ErrorCode

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Achse im Mode "Tracking" zu starten:

1. Wechseln Sie in den Steuerbetrieb, indem Sie auf die Schaltfläche [Monitor aktiv] klicken.

   Es wird in den Steuerbetrieb gewechselt, auf der Schaltfläche steht [Steuern aktiv].

2. Geben Sie die Achse frei, indem Sie die Eingänge "Enable/RapidStop" und "Enable/Stop" aktivieren. **ACHTUNG!** Die Achse muss an den Klemmen freigegeben sein!

   Der Ausgang "Powered" wird aktiviert.

3. Wählen Sie im Auswahlfeld "AxisMode" das Feld "Tracking" an.

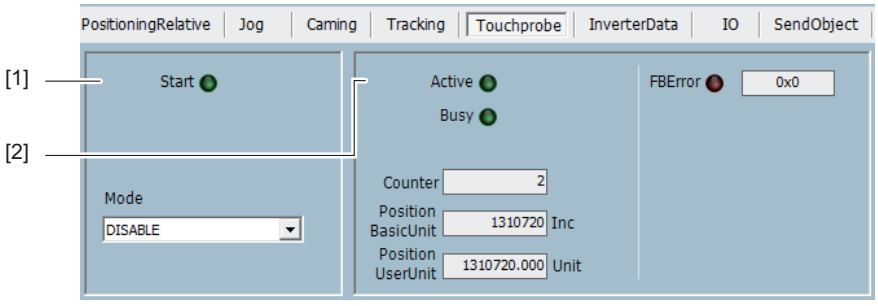
   Die Achse geht in die Betriebsart "Tracking". Der Ausgang im Anzeigefeld "ActualAxisMode" wird aktiviert.

4. Starten Sie den AxisMode, indem Sie den Eingang "Start" aktivieren.

   Der Ausgang "Active" wird aktiviert, die Achse folgt unter Berücksichtigung der Getriebefaktoren synchron dem Master, der in der Konfiguration eingestellt ist. Tracking kann auch als einfacher Synchronlauf bezeichnet werden.

10.3.9 TouchProbe

Beim TouchProbe stehen folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:



3017980171

[1] Eingänge: AxisInterface.Axis[n].In.TouchProbe		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Start	BOOL	Aktiviert die TouchProbe-Funktion entsprechend der Konfiguration und des eingestellten Modes

[1] Eingänge: AxisInterface.Axis[n].In.TouchProbe		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Mode	MC_AxisHandler_Touch-ProbeMode	• MULTIMOTION_TOUCHPROBE_DISABLE: TouchProbe deaktivieren. Der Counter und die Positionsausgänge werden auf Null gesetzt. • MULTIMOTION_TOUCHPROBE_ENABLE_SINGLE: Einmaliger Touch-Probe aktivieren • MULTIMOTION_TOUCHPROBE_ENABLE_REPEAT: Automatischer, sich wiederholender TouchProbe aktivieren. Das TouchProbe wird mit jeder Flanke entsprechend der Konfiguration des TouchProbe-Eingangs ausgeführt. Folgende Eingänge werden als Interrupt-Eingang für TouchProbe verwendet: • **MOVIDRIVE®:** Eingang DI02 / Klemme X13.3 • **MOVIAXIS®:** Eingang DI02 / Klemme X10.3

[2] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.TouchProbe		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Active	BOOL	TouchProbe aktiviert
Busy	BOOL	Konfiguration aktiviert
FBError	BOOL	Fehler im Baustein während der Ausführung
FBErrorID	DWORD	siehe Globale Variablen Error Identifier Bibliothek_11_System\MPLCSytem_ErrorCode
Counter	DWORd	Zähler der TouchProbe-Ereignisse
Position_BasicUnit	DINT	Zuletzt gemeldete TouchProbe-Position in Basiseinheit (Inkrementen)
Position_UserUnit	LREAL	Zuletzt gemeldete TouchProbe-Position in Anwendereinheiten

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein TouchProbe zu starten:

1. Wechseln Sie in den Steuerbetrieb, indem Sie auf die Schaltfläche [Monitor aktiv] klicken.

   Es wird in den Steuerbetrieb gewechselt, auf der Schaltfläche steht [Steuern aktiv].

2. Wählen Sie beim Eingang "Mode" den gewünschten Wert aus:

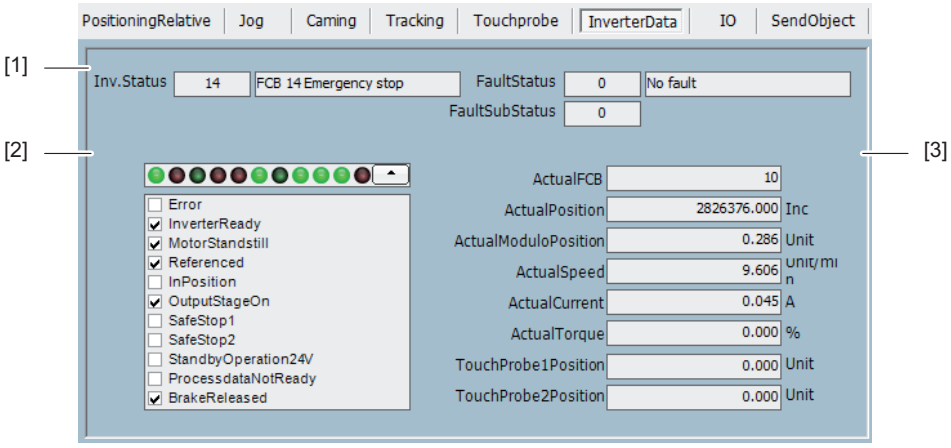
   - **Disable:** TouchProbe ist deaktiviert.
   - **Enable_Single:** Die TouchProbe-Position wird einmalig gespeichert, wenn das in der Konfiguration eingestellte Ereignis eintritt. Der Ausgang "Counter" wird um 1 erhöht. Es kann jede Geberposition oder eine virtuelle Position eingefangen werden.
   - **Enable_Repeat:** Die TouchProbe-Position wird jedes Mal gespeichert, wenn das in der Konfiguration eingestellte Ereignis eintritt.

3. Starten Sie das TouchProbe, in dem Sie den Eingang "Start" aktivieren.

   Der Ausgang "Active" wird aktiviert.

10.3.10 InverterData

Im Register [InverterData] werden die wichtigsten Ein- und Ausgänge des Umrichters der ausgewählten Achse angezeigt.



3017804171

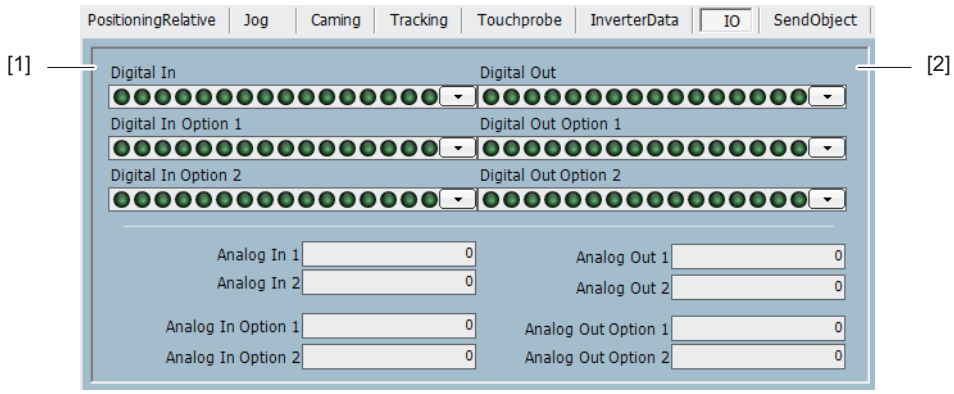
[1] 7-Segment-Anzeige / Fehlerstatus: GlobalVar_AxisControl_Multimotion.AxisInterface.Axis[n].Out.General.InverterData		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
RePower_Readyfor-Power	BOOL	Anzeige nur bei MXR Gerät zum Einschalten des Netzschützes
Inverter Status	UINT	Anzeige des Werts der 7-Segment-Anzeige
Fehlerstatus	DWORD	Fehlermeldung.
Fehlersubstatus	DWORD	Subfehlermeldung.

[2] Statuswort: GlobalVar_AxisControl_Multimotion.AxisInterface.Axis[n].Out.General.InverterData		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Error	BOOL	Fehlerbit
InverterReady	BOOL	Umrichter bereit
Motorstandstil	BOOL	Motor steht
Referenced	BOOL	Motorgeber ist referenziert
InPosition	BOOL	Sollposition erreicht
OutputStageOn	BOOL	Output Stage On
SafeStop 1	BOOL	Sicherer Halt 1
SafeStop 2	BOOL	Sicherer Halt 2
StandbyOperation24V	BOOL	Achse ist in 24-V-Operation
ProcessdataNotReady	BOOL	Prozessdaten wurden noch nicht empfangen
BreakReleased	BOOL	Bremse gelöst

[3] Zusätzliche Informationen: GlobalVar_AxisControl_Multimotion.AxisInterface.Axis[n].Out.General.InverterData3		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
ActualFCB	LREAL	Aktuelle angewählter FCB
ActualPosition	LREAL	Position in Anwendereinheit
ActualModuloPosition	LREAL	Modulo-Position in Anwendereinheit
ActualSpeed	LREAL	Aktuelle Geschwindigkeit in Anwendereinheiten
ActualCurrent	LREAL	Aktueller Strom
ActualTorque	LREAL	Aktuelles Moment
Touchprobe1Position	LREAL	TouchProbe-Position
Touchprobe2Position	LREAL	TouchProbe-Position

10.3.11 IO

Im Register [IO] werden die wichtigsten Hardware-Signale der ausgewählten Achse angezeigt.



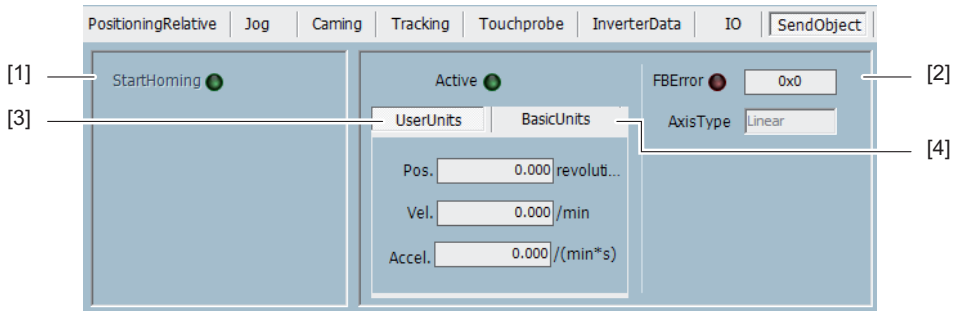
3017985931

[1] Eingänge: GlobalVar_AxisControl_Multimotion.AxisInterface.Axis[n].IO.Inputs		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Digital	WORD	Eingangswort Grundgerät
Analog1	WORD	Analogeingang 1
Analog2	WORD	Analogeingang 2
DigitalOption1	WORD	Eingangswort von digitaler Optionskarte 1
DigitalOption2	WORD	Eingangswort von digitaler Optionskarte 2
AnalogOption1	WORD	Eingangswort von analoger Optionskarte 1
AnalogOption2	WORD	Eingangswort von analoger Optionskarte 2

[2] Ausgänge: GlobalVar_AxisControl_Multimotion.AxisInterface.Axis[n].IO.Outputs		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Digital	WORD	Ausgangswort Grundgerät
Analog1	WORD	Analogeingang 1
Analog2	WORD	Analogeingang 2
DigitalOption1	WORD	Ausgangswort von digitaler Optionskarte 1
DigitalOption2	WORD	Ausgangswort von digitaler Optionskarte 2
AnalogOption1	WORD	Ausgangswort von analoger Optionskarte 1
AnalogOption2	WORD	Ausgangswort von analoger Optionskarte 2

10.3.12 SendObject

Beim SendObject stehen folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:



3017978251

[1] Eingänge: AxisInterface.Axis[n].In.SendObject		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
StartHoming	BOOL	Setzt die Position des SendObjects auf den in der Konfiguration eingestellten Offset

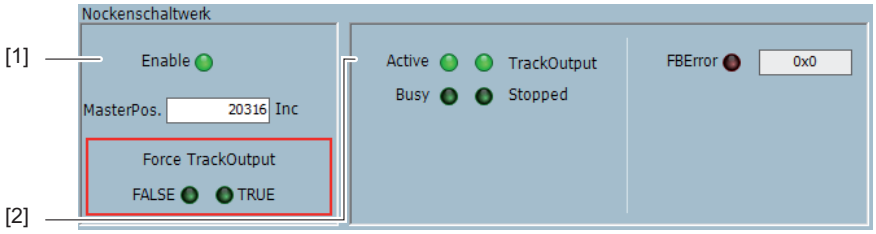
[2] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.SendObject		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Active	BOOL	SendObject aktiviert
FBError	BOOL	Fehler im Baustein während der Ausführung
FBErrorID	DWORD	siehe Globale Variablen Error Identifier Bibliothek_11_System\MPLCSytem_ErrorCode
ActualValues	ST_AXISHANDLER_-GENERAL_SETPOINT	siehe folgende Tabellen

[3] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.SendObject.ActualValues.BasicUnits		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Position	DINT	Anzeige der Sollposition in Systemeinheiten
PositionModulo	DINT	Anzeige der Soll-Modulo-Position in Systemeinheiten
Velocity	LREAL	Anzeige der Geschwindigkeit in Systemeinheiten
Acceleration	LREAL	Anzeige der Beschleunigung in Systemeinheiten

[4] Ausgänge: AxisInterface.Axis[n].Out.SendObject.ActualValues.UserUnits		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Position	LREAL	Anzeige der Sollposition in Anwendereinheiten
PositionModulo	LREAL	Anzeige der Soll-Modulo-Position in Anwendereinheiten
Velocity	LREAL	Anzeige der Geschwindigkeit in Anwendereinheiten
Acceleration	LREAL	Anzeige der Beschleunigung in Anwendereinheiten

10.4 Diagnose einer Nockenspur

Für die Nockenspuren stehen folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:



3033889291

[1] Eingänge: CamSwitchInterface.Track[n].In		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Enable	BOOL	Aktivieren der Spur
MasterPosition	DINT	Position der Master-Achse, die in der Konfiguration dieser Nockenspur zugeordnet wurde
ForceTrackOutPut_-FALSE	BOOL	Ausgang dauerhaft überschreiben auf logisch 0 Der Ausgang wird dauerhaft ausgeschaltet
ForceTrackOutPut_-TRUE	BOOL	Ausgang dauerhaft überschreiben auf logisch 1 Der Ausgang wird dauerhaft eingeschaltet

[2] Ausgänge: CamSwitchInterface.Track[n].Out		
Name	**Typ**	**Bedeutung**
Active	BOOL	Spur ist eingeschaltet (aktiv)
Busy	BOOL	Konfiguration in Bearbeitung
Stopped	BOOL	Ausgabe der Nockenspur ist angehalten
Busy	BOOL	Konfiguration aktiv.
Error	BOOL	Fehler im Baustein während der Ausführung
ErrorID	DWORD	siehe Globale Variablen Error Identifier Bibliothek_11_System\MPLCSytem_ErrorCode.
TrackOutput	BOOL	Anzeige des Ausgangs

10.4.1 Nockenspur freigeben

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Nockenspur freizugeben:

1. Wechseln Sie in den Steuerbetrieb, indem Sie auf die Schaltfläche [Monitor aktiv] klicken.

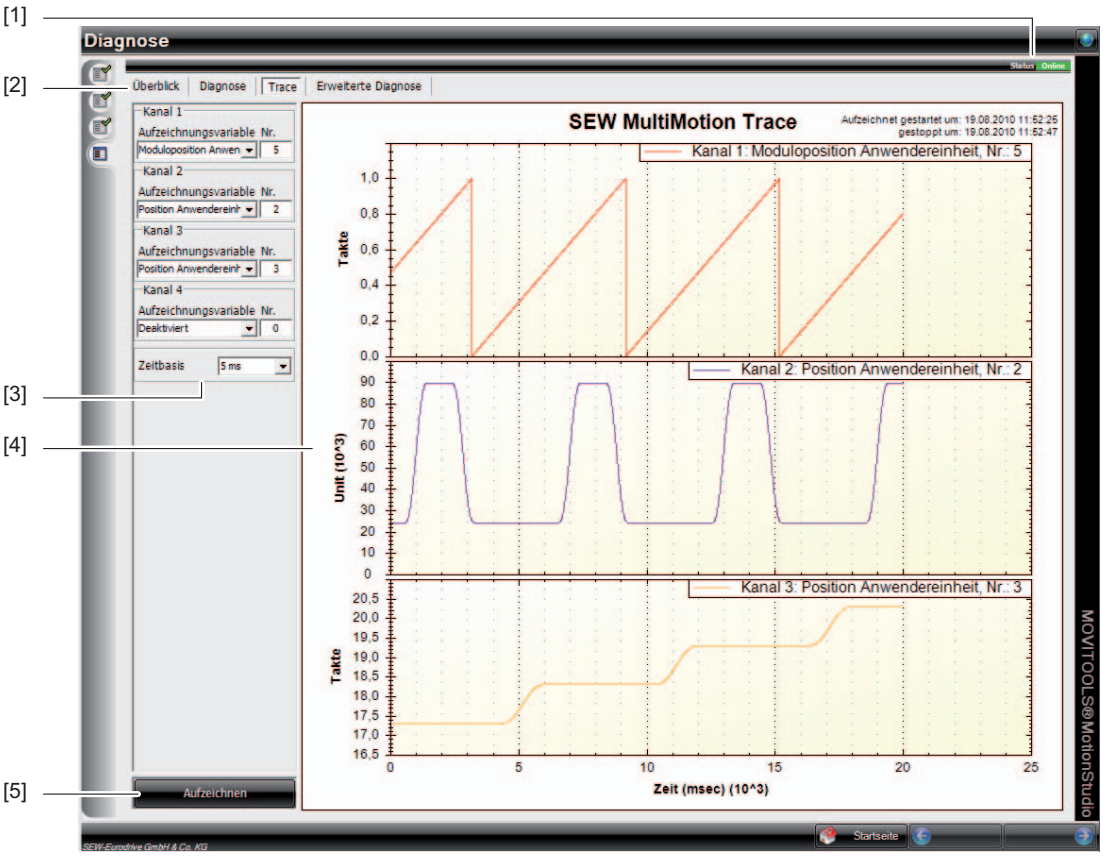
   Es wird in den Steuerbetrieb gewechselt, auf der Schaltfläche steht [Steuern aktiv].

2. Geben Sie die Nockenspur frei, indem Sie den Eingang "Enable" aktivieren.

   Der Ausgang "Active" wird aktiviert.

10.5 Trace

Die Registerkarte [Trace] bietet die Möglichkeit, Verfahrprofile von Achsen und Schaltsignale von Nocken aufzuzeichnen. Sie besitzt folgende Benutzeroberfläche:



3021816587

[1]	**Verbindungsstatus**	Hier wird der Verbindungsstatus der Software zur MOVI-PLC® und die Zeiteinstellung der MOVI-PLC® angezeigt.
[2]	**Registerkarten**	Hier können Sie zwischen den Bereichen des Monitors hin und her blättern: • Überblick • Diagnose • Trace • Erweiterte Diagnose
[3]	**4 Kanäle**	Hier können Sie die Anzeige von ausgewählten Signalen für 4 Kanäle auswählen: • **Aufzeichnungsvariable:** Wählen Sie hier das gewünschte Signal aus, z. B. Position oder Geschwindigkeit • **Achs-Nr.:** Wählen Sie hier die gewünschte Achse aus. • **Zeitbasis:** Wählen Sie hier die Abtastrate aus.
[4]	**Anzeige**	Hier werden die 4 Kanäle mit den ausgewählten Signalen grafisch dargestellt.
[5]	**Schaltfläche [Record]**	Mit dieser Schaltfläche können Sie die Aufnahme starten und wieder anhalten.

10.5.1 Aufnahme starten und stoppen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Aufnahme zu starten und zu bearbeiten:

1. Starten Sie die Funktion, die Sie aufzeichnen möchten, z. B. über den Steuerbetrieb in der Registerkarte [Monitor > Diagnose].
2. Wählen Sie die Aufzeichnungsvariablen (zum Beispiel Position, Geschwindigkeit usw.) für die Kanäle und die Zeitbasis aus.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche [Aufzeichnen] [4].

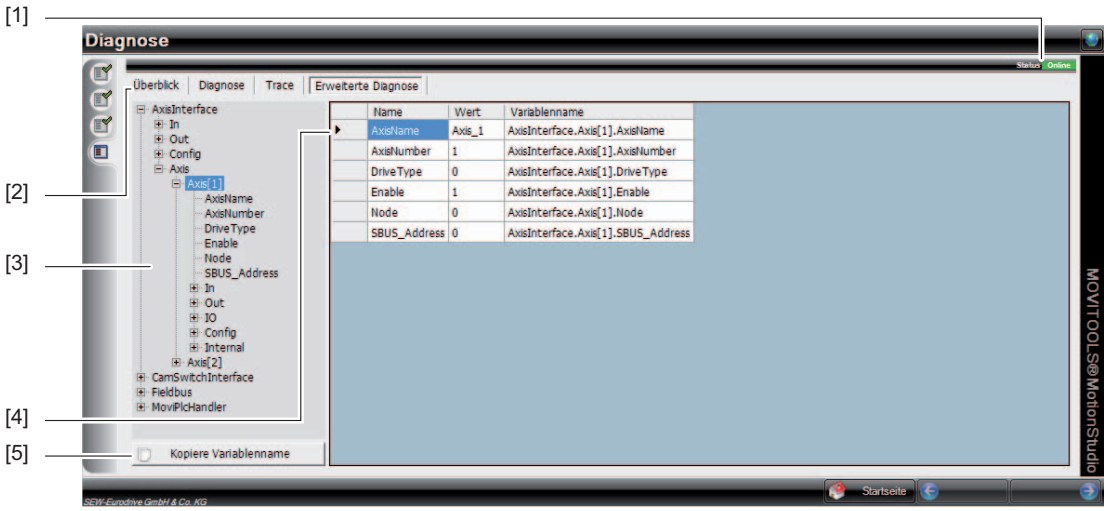
   Die Aufzeichnung beginnt und die Aufzeichnungsvariablen werden im Aufzeichnungsfenster [3] angezeigt.
4. Wenn Sie Werte für die Aufzeichnungsvariablen vorgeben möchten, gehen Sie so vor:
   - Wechseln Sie in den Prozessdaten-Monitor oder in die Moduldiagnose.
   - Geben Sie die Werte im Steuermodus vor.
   - Wenn Sie mit Ihren Eingaben fertig sind, beenden Sie den Steuermodus und kehren zur Registerkarte [Trace] zurück.
5. Klicken Sie erneut auf die Schaltfläche [Aufzeichnen...], um die Aufzeichnung zu beenden.
6. Platzieren Sie den Mauszeiger in das Aufzeichnungsfenster, um die Aufzeichnung bei Bedarf zu bearbeiten:
   - Im Kontextmenü (rechte Maustaste):
     - Kopieren
     - Drucken
     - Rücksetzen der Skalierung
   - Klicken des Scroll-Rads:
     - Verschieben des abgebildeten Kurvenbereichs, nach rechts oder links.
   - Aufziehen eines Rechtecks (linke Maustaste):
     - Skalieren der Aufzeichnung

HINWEIS

Die maximale Aufzeichnungsdauer ist auf 10 Minuten begrenzt.

10.6 Erweiterte Diagnose

Die Registerkarte [Erweiterte Diagnose] zeigt den aktuellen Zustand wichtiger Datenstrukturen an:



3021819403

[1]	**Verbindungsstatus**	Hier wird der Verbindungsstatus der Software zur MOVI-PLC® angezeigt.
[2]	**Registerkarten**	Hier können Sie zwischen den Bereichen des Monitors hin und her blättern: • Überblick • Diagnose • Trace • Erweiterte Diagnose
[3]	**Übersichtsleiste PLC-Editor-Struktur**	Hier werden alle Variablen des PLC-Editor angezeigt, die sich in folgenden Strukturen befinden: • AxisInterface • CamSwitchInterface • MoviPLCHandler • Fieldbus • User
[4]	**Variable**	Hier werden die Variablen der globalen Schnittstellen mit den eingetragenen Werten angezeigt.
[5]	**Schaltfläche [Kopiere Variablenname]**	Mit dieser Schaltfläche kopieren Sie den Pfad der Variablen in der Datenstruktur in den Zwischenspeicher.

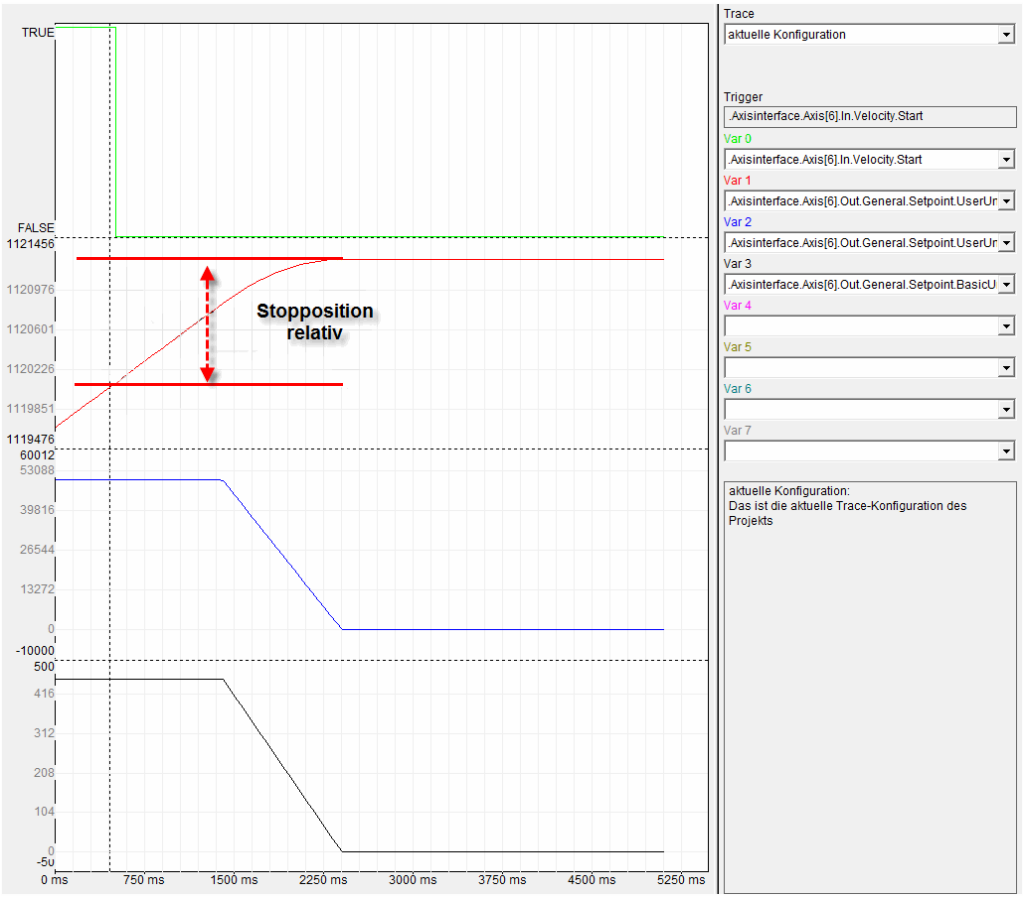
11 Anwendungsbeispiele

11.1 Velocity

Folgendes Beispiel zeigt eine Linearachse bei der beim Parameter "Stopp bei Position" der Wert "relativ" eingestellt ist. Bei Wegnahme des Startsignals (Var 0 in der unten abgebildeten Trace-Aufzeichnung) wird der zu fahrende Restweg ermittelt. Die Achse macht eine entsprechende Positionsfahrt mit den angegebenen Rampen.

Achtung! Bei einer Linearachse mit einer relativen Stopp-Position kann es passieren, dass die Achse rückwärts läuft, wenn die Stopp-Position zu klein gewählt wurde.

Folgende Abbildung zeigt die Trace-Aufzeichnung im PLC-Editor im Object Organizer im Register [Ressourcen]:



2918522123

11.2 Ruckbegrenzte Positionierung

Für ein symmetrisches, ruckbegrenztes Verfahrprofil sind für ein Positioniervorgang folgende Verläufe abgebildet:

- j: Ruckverlauf
- a: Beschleunigungsverlauf
- v: Geschwindigkeitsverlauf

Dabei werden folgende Parameter vorgegeben:

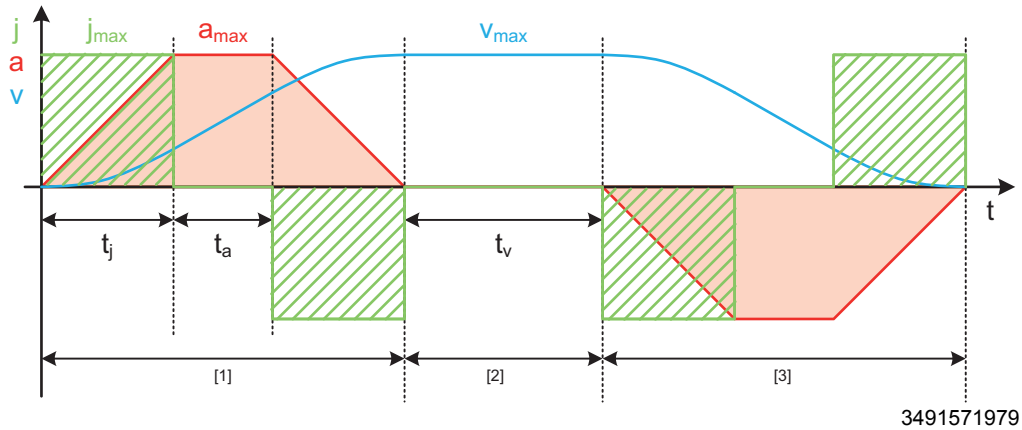
- △s: Wegdifferenz zwischen Start- und Zielposition
- v_{max}: max. Geschwindigkeit
- a_{max}: max. Beschleunigung
- j_{max}: max. Ruck

Der Positioniervorgang setzt sich aus 3 Phasen zusammen:

- Beschleunigungsphase (zunehmende Geschwindigkeit)
- Konstantfahrtphase (konstante Geschwindigkeit)
- Verzögerungsphase (abnehmende Geschwindigkeit)

Das Profil wird durch folgende 3 Zeiten bestimmt:

- t_v: Zeit konstanter Geschwindigkeit
- t_a: Zeit konstanter Beschleunigung
- t_j: Zeit bis zum Erreichen von a_{max}



[1] Beschleunigung
[2] Konstantfahrt
[3] Verzögerung

Der Ruck j ist die erste Ableitung der Beschleunigung und stellt somit ein Maß für die Beschleunigungsänderung dar. Je kleiner der Ruck j_{max} eingestellt wird, desto länger dauert es, bis die max. Beschleunigung a_{max} erreicht ist und umso sanfter wird beschleunigt. Im Verfahrprofil werden während der Beschleunigungs- und Verzögerungsphase immer "Pulse" von j_{max} geschaltet.

Die Einstellung j_{max} = 0 wird als unendlicher Ruck interpretiert. Mit dieser Einstellung ergeben sich sprunghafte Änderungen an der Beschleunigung; die Zeit t_j wird 0 und der Beschleunigungsverlauf wird rechteckig.

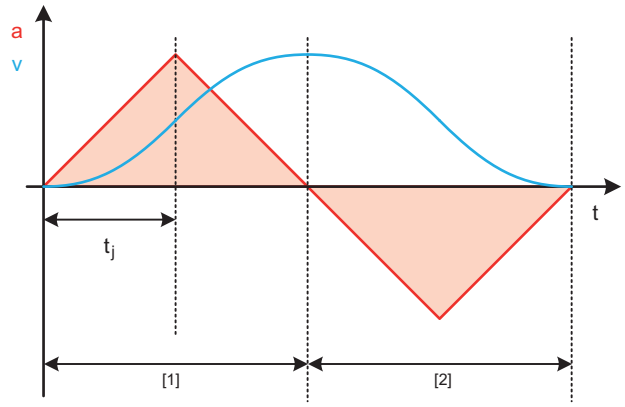
Je nach Randbedingungen △s, v_{max}, a_{max}, j_{max} können also t_j, t_a und / oder t_v = 0 sein, so dass z. B. die Phasen mit konstanter Beschleunigung oder / und konstanter Geschwindigkeit entfallen. Für die Wegdifferenz zwischen Start- und Zielposition gilt allgemein:

$$\Delta s = j_{max} \times t_j \times \left(t_a + t_j\right) \times \left(t_a + 2t_j + t_v\right)$$

3492332299

11.2.1 Fall 1: a_{max} und v_{max} werden nicht erreicht

Im Idealfall (kürzeste Positionierzeit) entfallen die Phasen mit konstanter Beschleunigung und konstanter Geschwindigkeit, d. h. die Begrenzungen a_{max} und v_{max} werden nicht erreicht (z. B. beim Positionieren über sehr kurze Distanzen).



3491727499

[1] Beschleunigung
[2] Verzögerung

Dann gilt:

$$\Delta s = 2 j_{max} \times t_j^{\,3}$$

3492330507

$$t_j = \sqrt[3]{\frac{\Delta s}{2 j_{max}}}$$

3492337419

Dabei darf nach der Zeit t_j die max. Beschleunigung nicht erreicht werden:

$$j_{max} \times t_j \leq a_{max}$$

3492378891

Außerdem darf am Ende der Beschleunigungsphase (nach 2 t_j) die max. Geschwindigkeit nicht überschritten werden:

$$j_{max} \times t_j^2 \leq v_{max}$$

3492381963

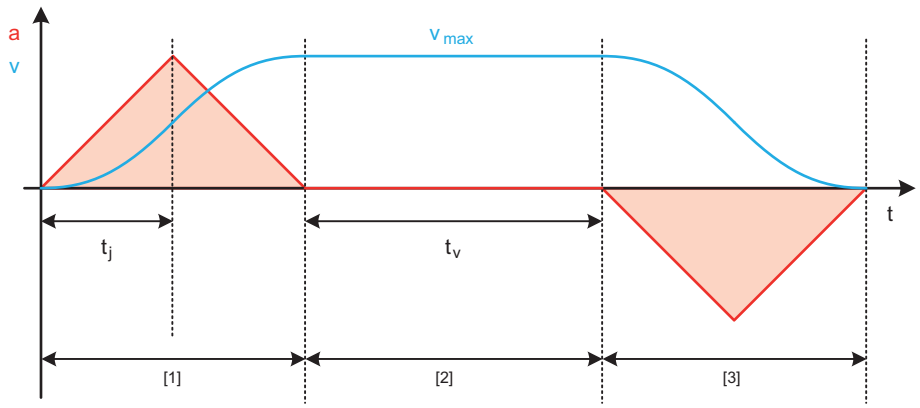
Die Gesamtdauer ist dann:

$$t_{total} = 4 \times \sqrt[3]{\frac{\Delta s}{2 j_{max}}}$$

3492385035

11.2.2 Fall 2: a_{max} wird nicht erreicht, v_{max} wird erreicht

In diesem Fall bleibt der Beschleunigungsverlauf dreieckig (a_{max} wird also nicht erreicht), jedoch erhält man eine Phase mit konstanter Geschwindigkeit, weil die Begrenzung v_{max} wirkt.



3491729419

[1] Beschleunigung
[2] Konstantfahrt
[3] Verzögerung

Die Zeit t_j wird durch die max. Geschwindigkeit v_{max} bestimmt:

$$t_j = \sqrt{\frac{v_{max}}{j_{max}}}$$

3492388107

Natürlich darf die max. Beschleunigung a_{max} nicht erreicht werden:

$$j_{max} \times t_j \leq a_{max}$$

3492426379

Die Zeit t_v ergibt sich dann aus der zu verfahrenden Wegdifferenz △s zwischen Start- und Zielposition:

$$\Delta s = j_{max} \times t_j^2 \times \left(2 t_j + t_v\right)$$

3492391563

$$t_v = \frac{\Delta s}{j_{max} \times t_j^2} - 2t_j = \frac{\Delta s}{v_{max}} - 2\sqrt{\frac{v_{max}}{j_{max}}}$$

3492420235

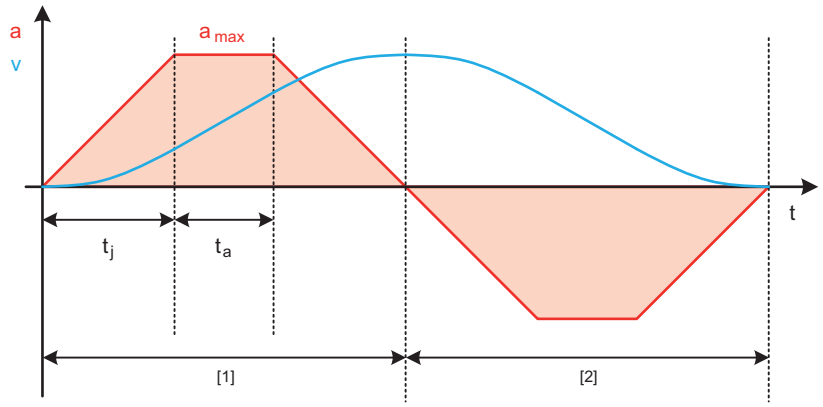
Die Gesamtdauer ist dann:

$$t_{total} = \frac{\Delta s}{v_{max}} + 2\sqrt{\frac{v_{max}}{j_{max}}}$$

3492423307

11.2.3 Fall 3: a_{max} wird erreicht, v_{max} wird nicht erreicht

In diesem Fall wird der Beschleunigungsverlauf trapezförmig, weil die Begrenzung a_{max} erreicht wird. Jedoch erhält man keine Phase mit konstanter Geschwindigkeit (v_{max} wird nicht erreicht).



3491731339

[1] Beschleunigung
[2] Verzögerung

Die Zeit t_j wird durch die max. Beschleunigung a_{max} bestimmt:

$$t_j = \frac{a_{max}}{j_{max}}$$

3492429963

Die Zeit t_a ergibt sich wiederum aus der zu verfahrenden Wegdifferenz △s zwischen Start- und Zielposition:

$$\Delta s = j_{max} \times t_j \times \left(t_a + t_j\right) \times \left(t_a + 2t_j\right)$$

3492522635

$$t_a = \frac{a_{max}}{j_{max}} \times \left[-\frac{3}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{\Delta s \times j_{max}^2}{a_{max}^3}}\right]$$

3492525707

In diesem Fall darf am Ende der Beschleunigungsphase die max. Geschwindigkeit v_{max} nicht erreicht werden:

$$j_{max} \times t_j \times \left(t_a + t_j\right) \leq v_{max}$$

3492528779

Die Gesamtdauer ist dann:

$$t_{total} = \frac{a_{max}}{j_{max}} \times \left[1 + \sqrt{1 + \frac{4 \times \Delta s \times {j_{max}}^2}{{a_{max}}^3}}\right]$$

3492532363

Dieser Fall tritt typischerweise beim Positionieren über kurze Distanzen auf. Erhöht man den max. Ruck j_{max}, um die Zykluszeit zu verkürzen, ergibt sich folgender Grenzwert (min. Zykluszeit) bei rechteckigem Beschleunigungsverlauf:

$$t_{min} = 2\sqrt{\frac{\Delta s}{a_{max}}}$$

3492612747

Beispiel

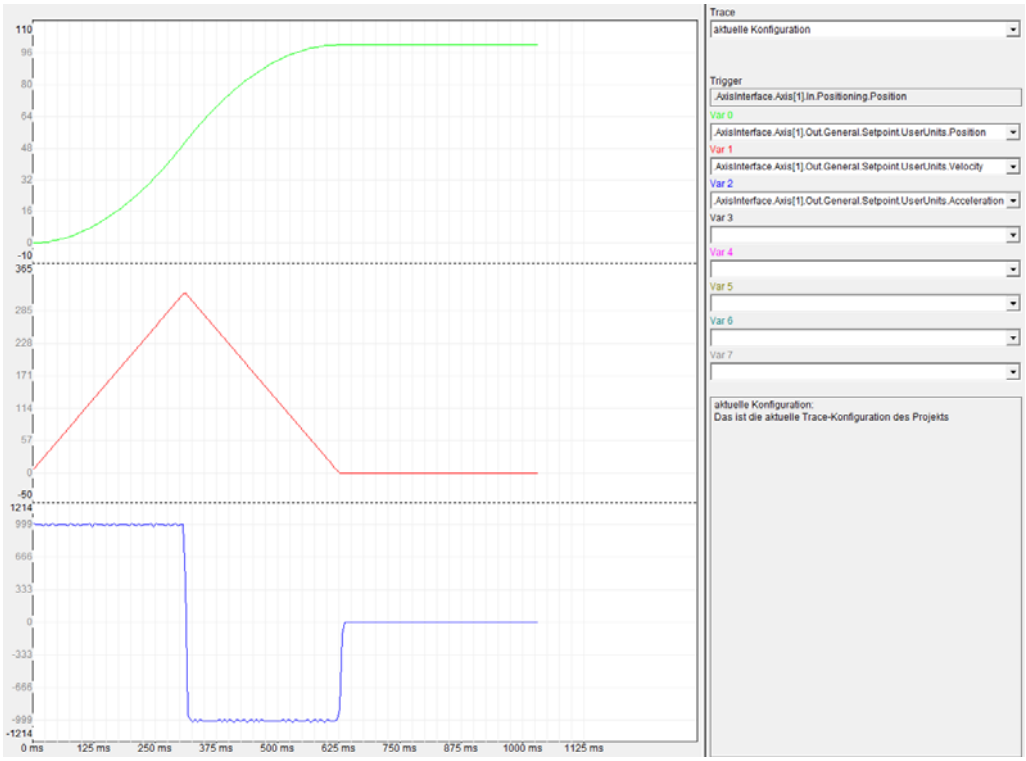
Charakteristisch für diesen Fall ist, dass v_{max} und a_{max} gegenüber $\triangle s$ vergleichsweise groß sind.

Wegdifferenz $\triangle s$ = 100 mm

v_{max} = 1000 mm / s

a_{max} = 1000 mm / s^2

Zunächst wird der ideale Verlauf (j_{max} = 0) mit rechteckiger Beschleunigungsverlauf betrachtet.



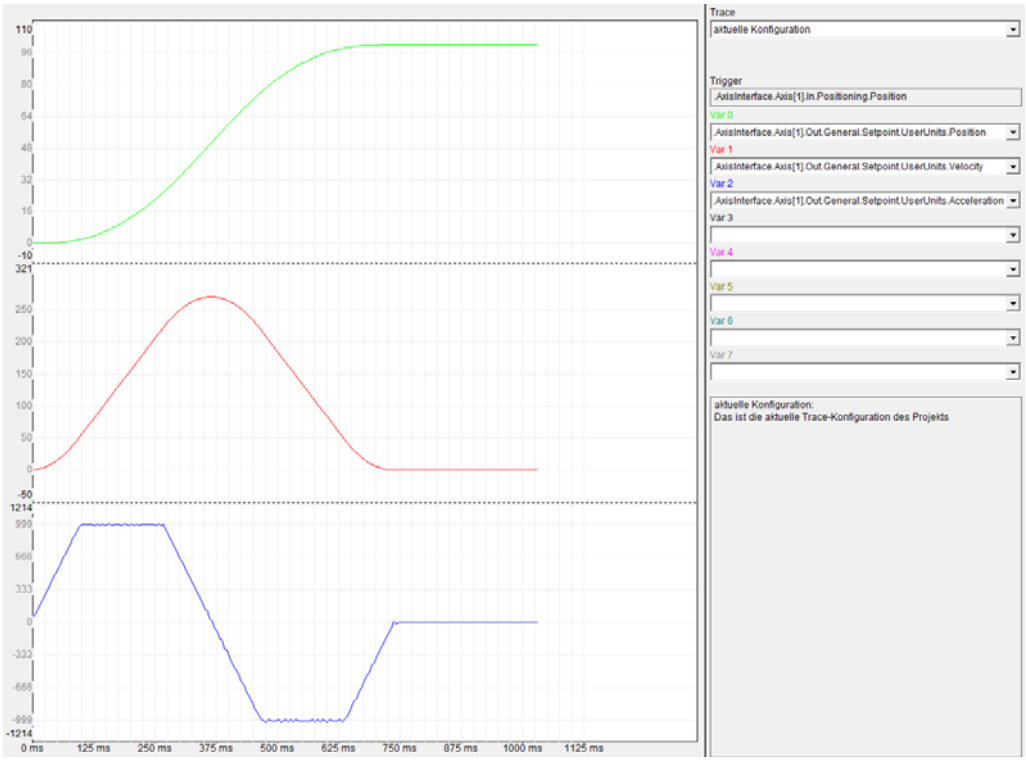
3517882251

Die Dauer der Positionierung beträgt $t_{total} = t_{min}$ = 0,632 s und wird mit folgender Formel berechnet:

$$t_{min} = 2\sqrt{\frac{\Delta s}{a_{max}}}$$

3492612747

Als nächstes wird ein Ruck j_{max} = 10000 m/s^3 vorgegeben. Der Wert für den Ruck ist also um den Faktor 10 größer als der Wert der Beschleunigung.



3517884171

Die Dauer der Positionierung beträgt t_{total} = 0,740 s und wird mit folgender Formel berechnet:

$$t_{total} = \frac{a_{max}}{j_{max}} \times \left[1 + \sqrt{1 + \frac{4 \times \Delta s \times {j_{max}}^2}{{a_{max}}^3}} \right]$$

3492532363

Näherungsweise lässt sich sagen, dass die Dauer $t_{total} \approx 0{,}632$ s + 0,1 s ≈ 0,732 s beträgt und sich gemäß folgender Näherungsformel verlängert hat:

$$t_{total} \approx t_{min} + \frac{a_{max}}{j_{max}} \approx 2\sqrt{\frac{\Delta s}{a_{max}}} + \frac{a_{max}}{j_{max}}$$

3517338891

Diese Näherung ergibt sich durch Umformung der Formel für t_{total}:

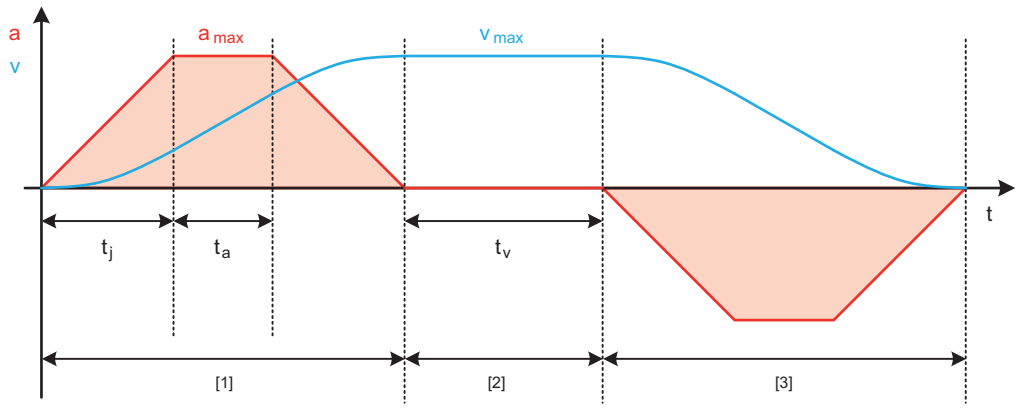
$$t_{total} = \frac{a_{max}}{j_{max}} + \sqrt{\frac{{a_{max}}^2}{{j_{max}}^2} + \frac{4 \times \Delta s}{a_{max}}}$$

3517340683

Mit $j_{max} >> a_{max}$ kann der quadratische Term unter der Wurzel vernachlässigt werden, womit man zu der Näherungsformel gelangt.

11.2.4 Fall 4: a_{max} wird erreicht, v_{max} wird erreicht

Dieser Fall ist der aufwendigste, da sowohl die max. Beschleunigung a_{max} als auch die max. Geschwindigkeit v_{max} erreicht werden. Es gibt also eine Phase mit konstanter Beschleunigung und eine Phase mit konstanter Geschwindigkeit.



3491733259

Die Zeit t_j wird wiederum durch die max. Beschleunigung a_{max} bestimmt:

$$t_j = \frac{a_{max}}{j_{max}}$$

3492615819

Die Zeit t_a ergibt sich aus der max. Geschwindigkeit v_{max}, die am Ende der Beschleunigungsphase erreicht ist:

$$t_a = \frac{v_{max}}{a_{max}} - \frac{a_{max}}{j_{max}}$$

3492619275

Die Zeit t_v errechnet sich aus der gegebenen Wegdifferenz $\triangle s$ zwischen Start- und Zielposition:

$$\Delta s = j_{max} \times t_j \times \left(t_a + t_j\right) \times \left(t_a + 2t_j + t_v\right)$$

3492673547

$$t_v = \frac{\Delta s}{v_{max}} - \frac{v_{max}}{a_{max}} - \frac{a_{max}}{j_{max}}$$

3492677131

Die Gesamtdauer ist dann:

$$t_{total} = \frac{\Delta s}{v_{max}} + \frac{v_{max}}{a_{max}} + \frac{a_{max}}{j_{max}}$$

3492680715

Dieser Fall tritt typischerweise beim Positionieren über große Distanzen auf. Erhöht man den max. Ruck j_{max}, um die Zykluszeit zu verkürzen, ergibt sich folgender Grenzwert (min. Zykluszeit) bei rechteckigem Beschleunigungsverlauf:

$$t_{min} = \frac{\Delta s}{v_{max}} + \frac{v_{max}}{a_{max}}$$

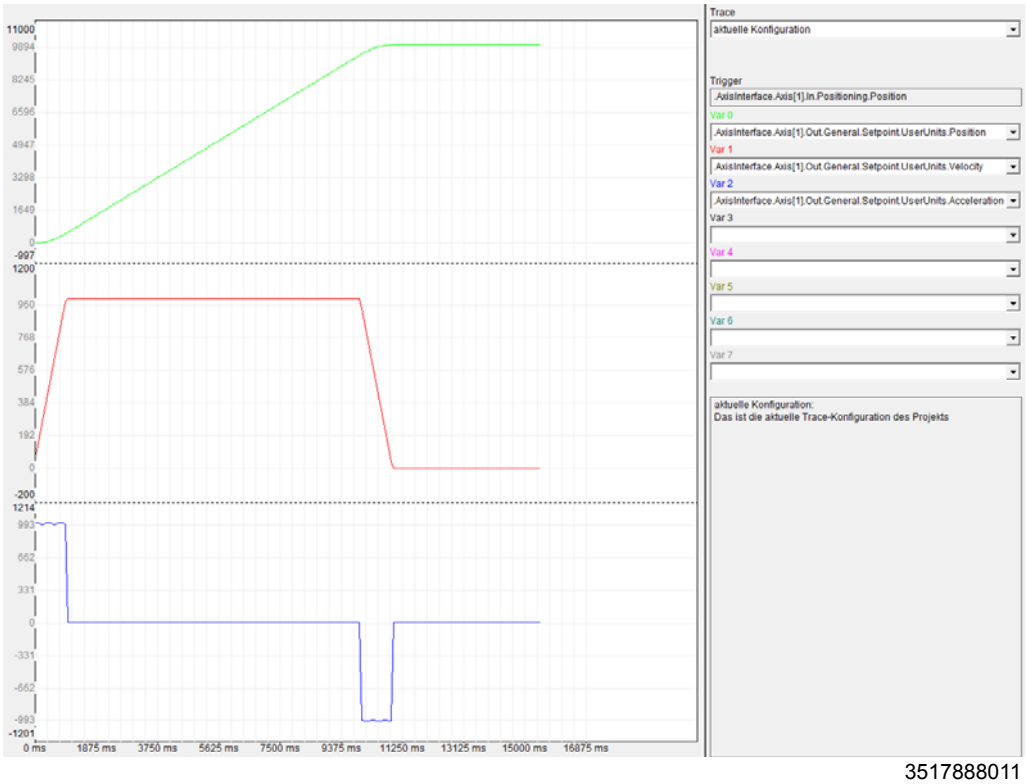
3492684683

Beispiel

Charakteristisch für diesen Fall ist, dass △s gegenüber v_{max} und a_{max} vergleichsweise groß ist.

- Wegdifferenz △s = 10000 mm
- v_{max} = 1000 mm / s
- a_{max} = 1000 mm / s^2

Zunächst wird der ideale Verlauf (j_{max} = 0) mit rechteckigem Beschleunigungsverlauf betrachtet.



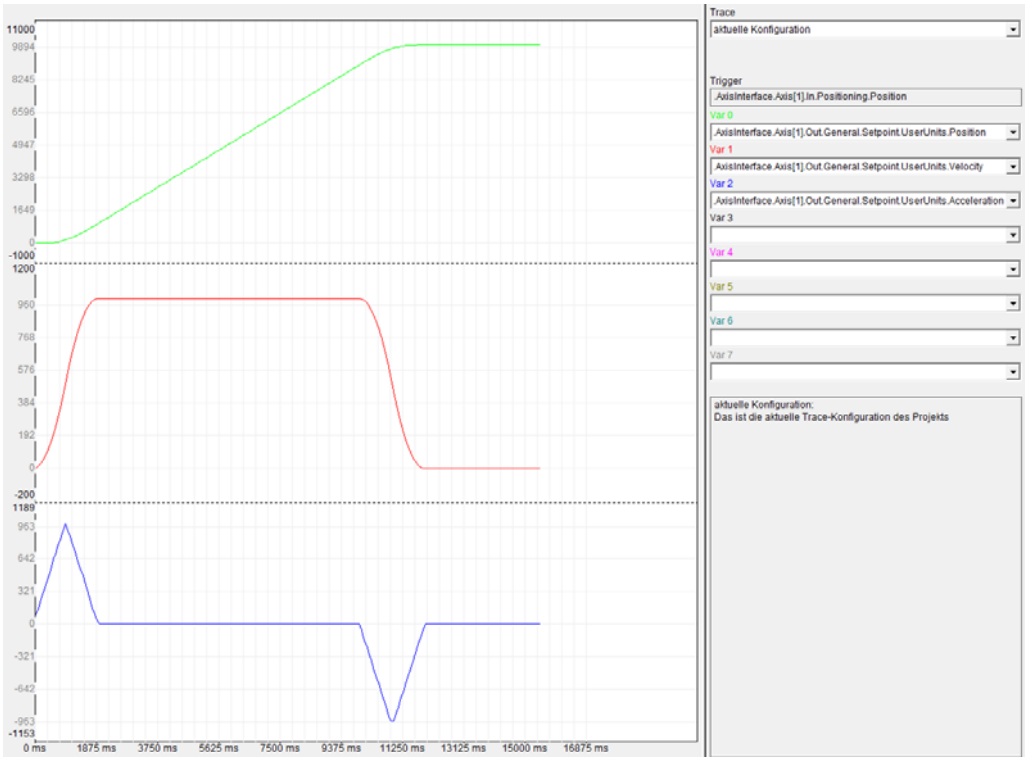
3517888011

Die Dauer der Positionierung beträgt t_{total} = t_{min} = 11 s und wird mit folgender Formel berechnet:

$$t_{min} = \frac{\Delta s}{v_{max}} + \frac{v_{max}}{a_{max}}$$

3492684683

Als Nächstes wird ein Ruck j_{max} = 1000 m/s^3 vorgegeben. Der Wert für den Ruck liegt also im Bereich des Beschleunigungswerts.



3517889931

Die Dauer der Positionierung beträgt t_{total} = 12 s und wird mit folgender Formel berechnet:

$$t_{total} = \frac{\Delta s}{v_{max}} + \frac{v_{max}}{a_{max}} + \frac{a_{max}}{j_{max}}$$

3492680715

In diesem Fall gilt ohne Näherung:

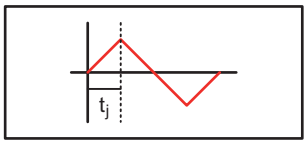
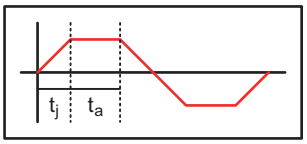
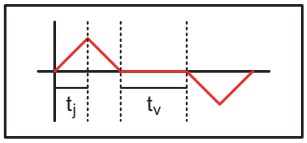
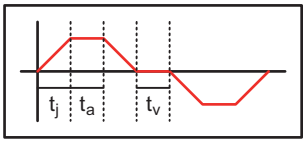
$$t_{total} = t_{min} + \frac{a_{max}}{j_{max}}$$

3517345035

D. h. die Postionierzeit verlängert sich immer um den Wert a_{max} / j_{max}.

11.2.5 Übersicht der Beschleunigungsprofile

Folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Fälle in der Übersicht:.

	a_{max} nicht erreicht	a_{max} erreicht
v_{max} nicht erreicht	**Fall 1**  $t_{total} = 4 \times \sqrt[3]{\frac{\Delta s}{2 j_{max}}}$	**Fall 3**  $t_{total} = \frac{a_{max}}{j_{max}} \times \left[1 + \sqrt{1 + \frac{4 \times \Delta s \times j_{max}^{\ 2}}{a_{max}^{\ 3}}} \right]$
v_{max} erreicht	**Fall 2**  $t_{total} = \frac{\Delta s}{v_{max}} + 2 \sqrt{\frac{v_{max}}{j_{max}}}$	**Fall 4**  $t_{total} = \frac{\Delta s}{v_{max}} + \frac{v_{max}}{a_{max}} + \frac{a_{max}}{j_{max}}$

11.3 Anwendereinheit

11.3.1 Berechnung der Skalierungsfaktoren einer Linearachse

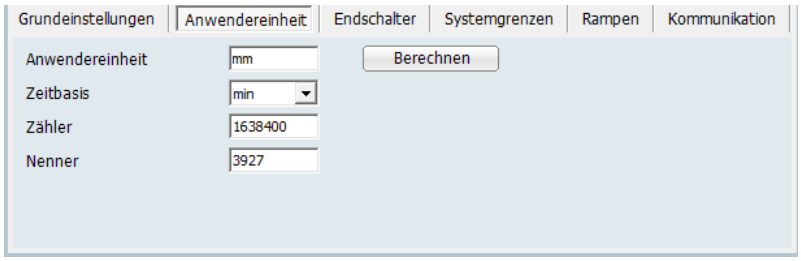
An dieser Stelle wird die Berechnung der Skalierungsfaktoren für Linarachsen erläutert. Die berechneten Skalierungsfaktoren dienen dazu, eine vorgegebene Position in Anwendereinheiten in Systemeinheiten (Inkremente) umzurechnen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Unterscheidung Linear- und Modulo-Achse" (Seite 36).

$$Position\,(User\,unit) \times \frac{Numerator}{Denominator} = Position\,(System\,unit)$$

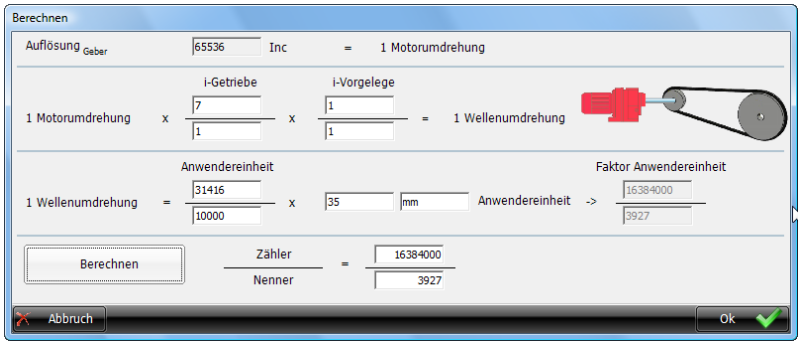
3527303051

Beispiel 1

Im ersten Beispiel ist eine reale Linearachse mit einem Getriebe (i = 7) gegeben, die ohne Vorgelege ein Antriebsrad mit dem Durchmesser d = 35 mm antreibt. Die Anwendereinheit ist "mm" und die Zeitbasis "min". Die Konfiguration sieht folgendermaßen aus:



2919125771



2919127691

Folgende Erläuterungen sollen zum besseren Verständnis der Eingabemaske beitragen:

- "Wellenumdrehung" bezieht sich auf eine Umdrehung der letzten rotierenden Welle in der mechanischen Kette vom Motor über Getriebe und Vorgelege bis zur angetriebenen Komponente (z. B. Antriebsrad, Zahnriemen, …). Die meisten mechanischen Systeme lassen sich in dieser Art und Weise aufteilen.
- Im oberen Eingabebereich sind die Übersetzungen bis zu dieser letzten rotierenden Welle einzutragen. Damit wird erfasst, wie viele Umdrehungen am Motor für eine Umdrehung dieser Welle erforderlich sind.
- Im unteren Eingabebereich ist zu definieren, wie eine Umdrehung der letzten rotierenden Welle in die gewählte Anwendereinheit abgebildet werden kann.
- Es können keine Kommazahlen eingegeben werden; diese sind als Bruch darzustellen. Die Genauigkeit wird durch die Anzahl der verarbeiteten Stellen definiert.

In diesem Beispiel wurde die Zahl π durch den Bruch 31416/10000 angenähert. Im unteren Eingabebereich wird über den Umfang des Antriebsrads (π x d) der Zusammenhang zwischen einer Umdrehung der letzten rotierenden Welle und den gewählten Anwendereinheiten definiert.

Die beiden Skalierungsfaktoren berechnen sich folgendermaßen (Ergebnis mit größtem gemeinsamem Teiler gekürzt):

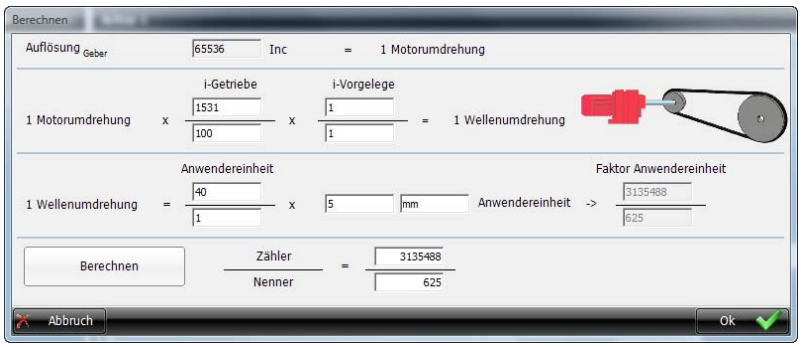
$$\frac{Numerator}{Denominator} = \frac{Numerator_{Gear\ unit}}{Denominator_{Gear\ unit}} \times \frac{Numerator_{External}}{Denominator_{External}} \times \frac{Numerator_{User\ unit}}{Denominator_{User\ unit}} \times \frac{Encoder\ resolution}{User\ unit}$$

$$\frac{Numerator}{Denominator} = \frac{7}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{10000}{31416} \times \frac{65536}{35} = \frac{16384000}{3927}$$

3527409419

Beispiel 2

Im zweiten Beispiel ist eine reale Linearachse mit einem Getriebe (i = 15,31) gegeben. Das Getriebe sitzt auf einer Welle, die ein Zahnrad mit 40 Zähnen und einen Zahnriemen mit 5 mm Teilung antreibt. Die Anwendereinheit ist "mm". Die Konfiguration sieht folgendermaßen aus:



3519069067

Das Übersetzungsverhältnis ist angegeben über den Bruch 1531/100. Daneben finden sich die Anzahl der Zähne und die Teilung des Zahnriemens wieder.

Die beiden Skalierungsfaktoren berechnen sich folgendermaßen (Ergebnis mit größtem gemeinsamem Teiler gekürzt):

$$\frac{Numerator}{Denominator} = \frac{Numerator_{Gear\ unit}}{Denominator_{Gear\ unit}} \times \frac{Numerator_{External}}{Denominator_{External}} \times \frac{Numerator_{User\ unit}}{Denominator_{User\ unit}} \times \frac{Encoder\ resolution}{User\ unit}$$

$$\frac{Numerator}{Denominator} = \frac{1531}{100} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{40} \times \frac{65536}{5} = \frac{3135488}{625}$$

3527411211

11.3.2 Berechnung der Skalierungsfaktoren einer Modulo-Achse

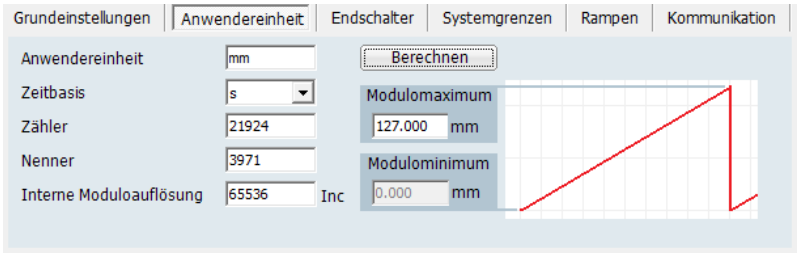
An dieser Stelle wird die Berechnung der Skalierungsfaktoren für Modulo-Achsen erläutert. Die berechneten Skalierungsfaktoren dienen dazu, die Position von Systemeinheiten in Motorinkremente umzurechnen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Unterscheidung Linear- und Modulo-Achse" (Seite 36).

$$Position\,(System\,unit)\times\frac{Numerator}{Denominator}=Position\,(Motor\,increments)$$

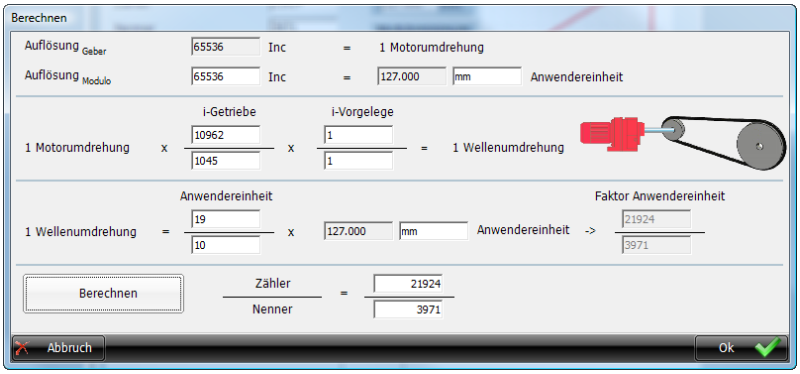
3527491211

Beispiel 1

Im ersten Beispiel ist eine einfache Taktkette mit einem Getriebe (i = 10,49) gegeben. Diese treibt eine Welle an, auf der ein Zahnrad mit 19 Zähnen montiert ist. Über das Zahnrad läuft eine ½-Zoll-Kette. 10 Kettenglieder entsprechen einer Teilung, in der jeweils ein Produkt transportiert wird. Ein Zoll entspricht 25,4 mm. Eine Teilung entspricht also 254/2 = 127 mm. Die Konfiguration sieht z. B. folgendermaßen aus:



3519236619



3519238539

Es ist wichtig, dass an dieser Stelle das Übersetzungsverhältnis nicht gerundet, sondern exakt wiedergegeben wird. Kommazahlen sind als Bruch darzustellen. Das Übersetzungsverhältnis von 10,49 = 1049/100 wird durch die Zähnezahlen der einzelnen Übersetzungsstufen in diesem Fall durch die Angabe 10962/1045 exakt definiert (die Zähnezahlen eines SEW-Getriebes erhalten Sie auf Anfrage).

Eine Umdrehung der letzten rotierenden Welle entspricht 19/10 der Teilung also 19/10 von 127 mm (entspricht dem eingestellten Wert für "Modulomaximum").

Die beiden Skalierungsfaktoren berechnen sich folgendermaßen (Ergebnis wiederum mit größtem gemeinsamem Teiler gekürzt):

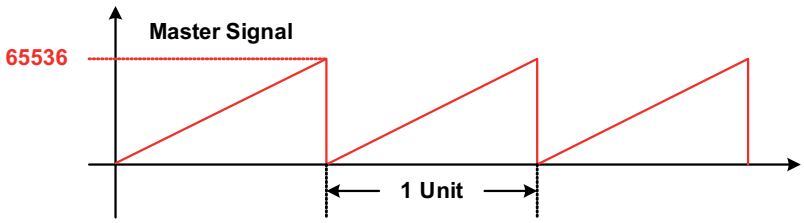
$$\frac{Numerator}{Denominator} = \frac{Numerator_{Gear\ unit}}{Denominator_{Gear\ unit}} \times \frac{Numerator_{External}}{Denominator_{External}} \times \frac{Numerator_{User\ unit}}{Denominator_{User\ unit}} \times \frac{Encoder\ resolution}{Modulo\ resolution}$$

$$\frac{Numerator}{Denominator} = \frac{10962}{1045} \times \frac{1}{1} \times \frac{10}{19} \times \frac{65536}{65536} = \frac{21924}{3971}$$

3527413387

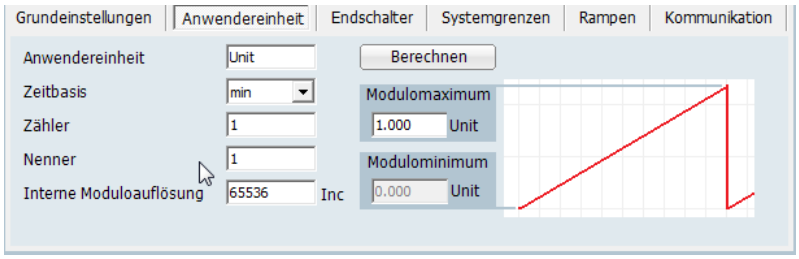
Beispiel 2

Im zweiten Beispiel wird eine virtuelle Modulo-Achse betrachtet, die in dieser Form bei vielen zyklisch arbeitenden Maschinen als Master-Achse zum Einsatz kommt. Die Achse soll ein dem Maschinentakt zugeordnetes zyklisches Signal generieren.

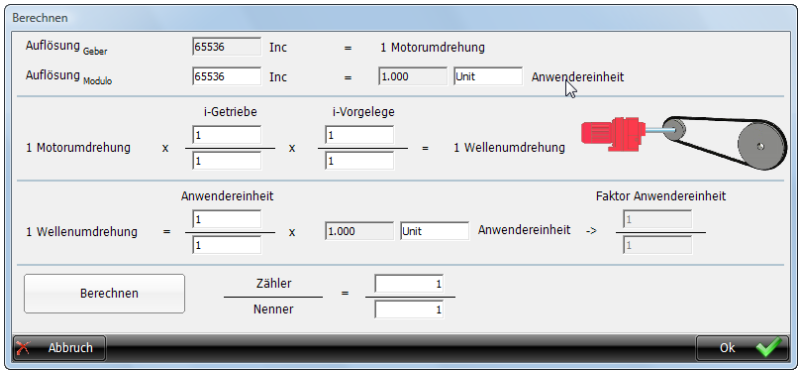


2922219275

Über die Verstellung der Geschwindigkeit wird die Maschinengeschwindigkeit gesteuert. Üblicherweise wird als Anwendereinheit "Takt" (Unit) und als Zeitbasis "min" gewählt, da sich die Geschwindigkeit der Maschine dann komfortabel in "Takte/min" einstellen lässt. Die Konfiguration sieht z. B. folgendermaßen aus:



2919121931



2919123851

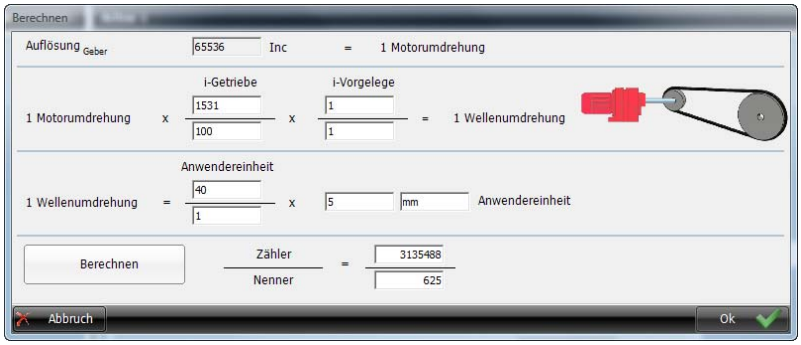
Für die Skalierungsfaktoren ergibt sich 1/1. Beim Verfahren erzeugt die Achse also ein zyklisches Signal, das sich in Anwendereinheiten im Bereich [0 … 1[und in Systemeinheiten im Bereich [0 … 65536[bewegt. Dieses Signal kann nun als Master-Signal an die angeschlossenen realen Achsen weitergegeben werden.

11.4 Systemgrenzen / Rampen

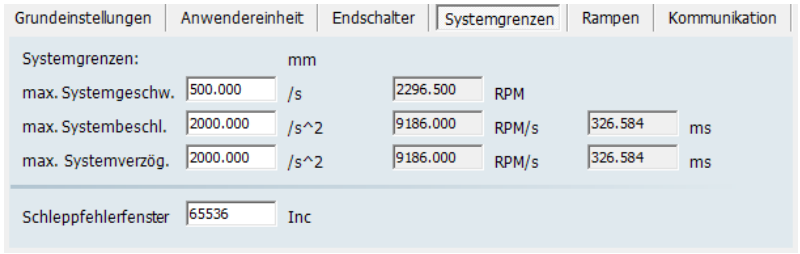
Wie in den Kapiteln "MultiMotion: Konfiguration einer Achse > Systemgrenzen" (Seite 53) und "< Rampen" (Seite 55) beschrieben, werden bei den Systemgrenzen und Rampen einige Parameter in den Umrichter geschrieben. Die Einstellung der Parameter bei der Konfiguration mit MultiMotion erfolgt in Anwendereinheiten, auf dem Umrichter selbst werden jedoch andere Einheiten verwendet. An dieser Stelle wird diese Umrechnung beispielhaft dokumentiert.

11.4.1 Linearachse

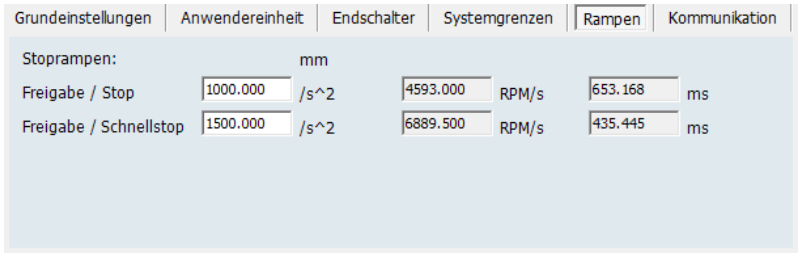
Gegeben ist eine Linearachse mit Getriebe (i = 15,31), die eine Welle mit einem Zahnrad (40 Zähne) und einen Zahnriemen mit 5 mm Teilung antreibt. Die Anwendereinheit ist "mm" und die Zeitbasis "s". Die Konfiguration mit Einstellungen an Systemgrenzen und Rampen sieht folgendermaßen aus:



3525460235



3526312715



3526308875

Diese Einstellungen werden in das Gerät übertragen, wobei je nach Gerät Umrechnungen in andere Einheiten erforderlich sind.

MOVIAXIS®

Im MOVIAXIS® werden alle Geschwindigkeiten in "RPM" (Umdrehungen pro Minute) und alle Beschleunigungen in "RPM/s" angegeben. Dementsprechend sind die vorgegebenen Parameter folgendermaßen umzurechnen.

Für die max. Systemgeschwindigkeit gilt:

$$V\left(\frac{User\ units}{s}\right)\times\frac{Numerator}{Denominator}\times\frac{60}{Encoder\ resolution}=V\left(RPM\right)$$

3519589003

$$500\times\frac{3135488}{625}\times\frac{60}{65536}=2296\,RPM$$

3523606667

Für max. / min. Systembeschleunigung sowie die Stopprampen gilt:

$$a\left(\frac{User\ units}{s^2}\right)\times\frac{Numerator}{Denominator}\times\frac{60}{Encoder\ resolution}=a\left(\frac{RPM}{s}\right)$$

3523609739

Max. / min. Systembeschleunigung:

$$2000\times\frac{3135488}{625}\times\frac{60}{65536}=9186\left(\frac{RPM}{s}\right)$$

3523612811

Stopprampe Freigabe / Stopp:

$$1000\times\frac{3135488}{625}\times\frac{60}{65536}=4593\left(\frac{RPM}{s}\right)$$

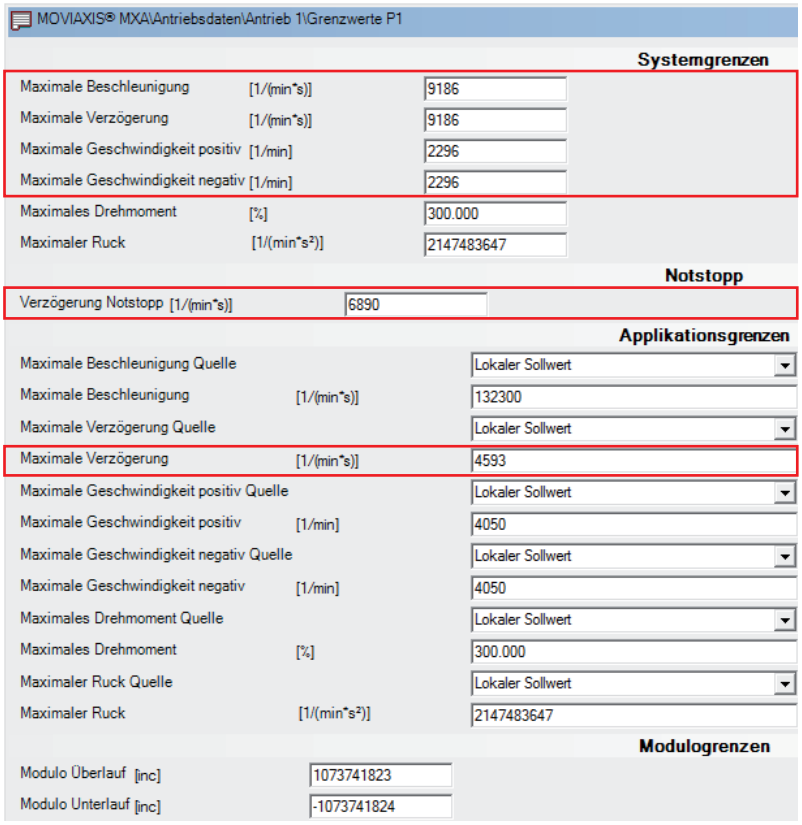
3523616395

Stopprampe Freigabe / Schnellstopp:

$$1500\times\frac{3135488}{625}\times\frac{60}{65536}=6890\left(\frac{RPM}{s}\right)$$

3524759947

Die Parameter finden sich an folgender Stelle im Parameterbaum des MOVIAXIS®:


MOVIAXIS® MXA\Antriebsdaten\Antrieb 1\Grenzwerte P1
Systemgrenzen
Maximale Beschleunigung [1/(min*s)] 9186
Maximale Verzögerung [1/(min*s)] 9186
Maximale Geschwindigkeit positiv [1/min] 2296
Maximale Geschwindigkeit negativ [1/min] 2296
Maximales Drehmoment [%] 300.000
Maximaler Ruck [1/(min*s²)] 2147483647
Notstopp
Verzögerung Notstopp [1/(min*s)] 6890
Applikationsgrenzen
Maximale Beschleunigung Quelle Lokaler Sollwert
Maximale Beschleunigung [1/(min*s)] 132300
Maximale Verzögerung Quelle Lokaler Sollwert
Maximale Verzögerung [1/(min*s)] 4593
Maximale Geschwindigkeit positiv Quelle Lokaler Sollwert
Maximale Geschwindigkeit positiv [1/min] 4050
Maximale Geschwindigkeit negativ Quelle Lokaler Sollwert
Maximale Geschwindigkeit negativ [1/min] 4050
Maximales Drehmoment Quelle Lokaler Sollwert
Maximales Drehmoment [%] 300.000
Maximaler Ruck Quelle Lokaler Sollwert
Maximaler Ruck [1/(min*s²)] 2147483647
Modulogrenzen
Modulo Überlauf [inc] 1073741823
Modulo Unterlauf [inc] -1073741824

3526316555

MOVIDRIVE®

Im MOVIDRIVE® werden alle Geschwindigkeiten in "RPM" (Umdrehungen pro Minute) und alle Beschleunigungen als Rampen mit einer Rampenzeit in ms bezogen auf 3000 RPM angegeben. Die Umrechnungen sehen folgendermaßen aus:

Für die max. Systemgeschwindigkeit gilt:

$$V\left(\frac{User\ units}{s}\right) \times \frac{Numerator}{Denominator} \times \frac{60}{Encoder\ resolution} = V(RPM)$$

3524766987

$$500 \times \frac{3135488}{625} \times \frac{60}{65536} = 2296.5\,RPM$$

3524809355

Die max. / min. Systembeschleunigung wird nicht in den Umrichter geschrieben.

Für die Stopprampen gilt:

$$t(ms) \times \frac{3000 \times 1000}{Acceleration \times \frac{Numerator}{Denominator} \times \frac{60}{Encoder\ resolution}}$$

3524813707

Stopprampe Freigabe / Stopp:

$$\frac{3000 \times 1000}{1000 \times \frac{3135488}{625} \times \frac{60}{65536}} = 0.65\,s$$

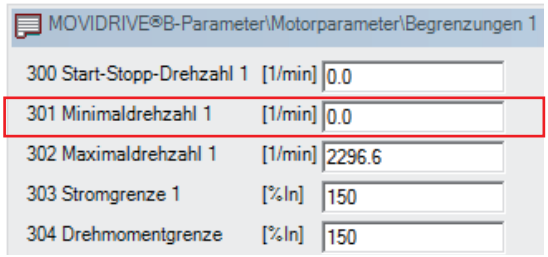
3524818443

Stopprampe Freigabe / Schnellstopp:

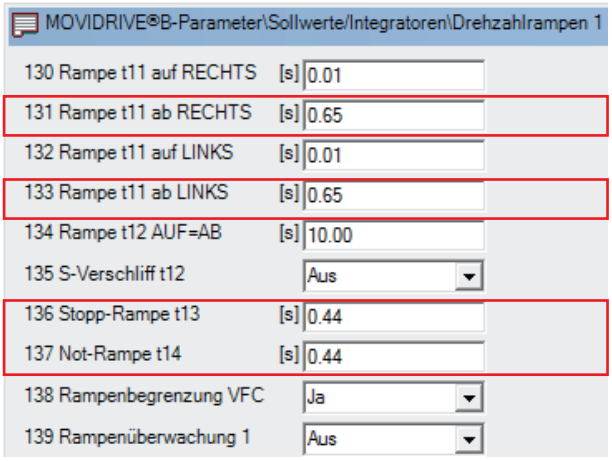
$$\frac{3000 \times 1000}{1500 \times \frac{3135488}{625} \times \frac{60}{65536}} = 0.44\,s$$

3524824331

Die Parameter finden sich an folgender Stelle im Parameterbaum des MOVIDRIVE®:


MOVIDRIVE®B-Parameter\Motorparameter\Begrenzungen 1
300 Start-Stopp-Drehzahl 1 [1/min] 0.0
301 Minimaldrehzahl 1 [1/min] 0.0
302 Maximaldrehzahl 1 [1/min] 2296.6
303 Stromgrenze 1 [%In] 150
304 Drehmomentgrenze [%In] 150

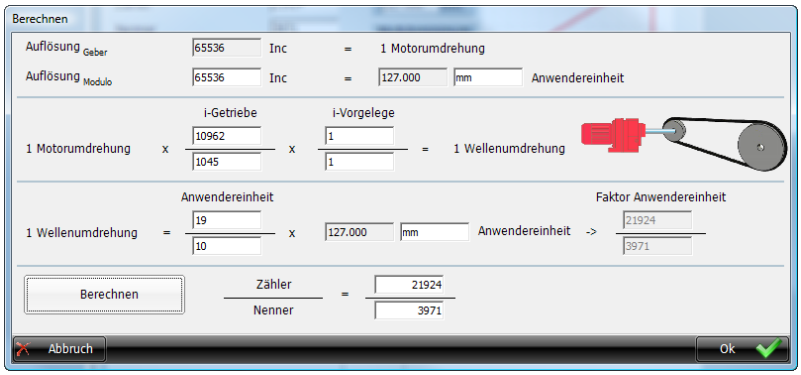
3526320395


MOVIDRIVE®B-Parameter\Sollwerte/Integratoren\Drehzahlrampen 1
130 Rampe t11 auf RECHTS [s] 0.01
131 Rampe t11 ab RECHTS [s] 0.65
132 Rampe t11 auf LINKS [s] 0.01
133 Rampe t11 ab LINKS [s] 0.65
134 Rampe t12 AUF=AB [s] 10.00
135 S-Verschliff t12 Aus
136 Stopp-Rampe t13 [s] 0.44
137 Not-Rampe t14 [s] 0.44
138 Rampenbegrenzung VFC Ja
139 Rampenüberwachung 1 Aus

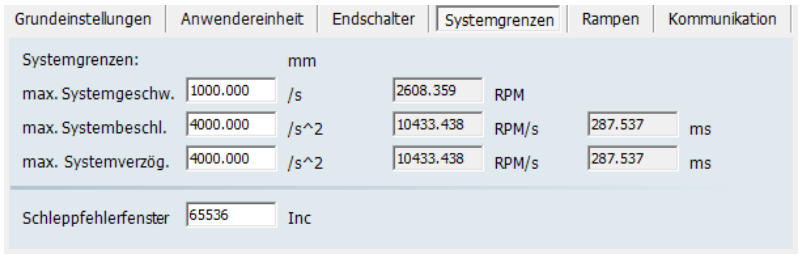
3526324235

11.4.2 Modulo-Achse

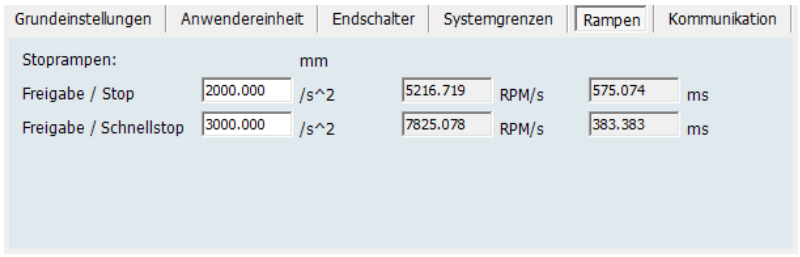
Es ist eine einfache Taktkette mit einem Getriebe (i=10,49) gegeben. Diese treibt eine Welle an, auf der ein Zahnrad mit 19 Zähnen montiert ist. Über das Zahnrad läuft eine ½-Zoll-Kette. 10 Kettenglieder entsprechen einer Teilung, in der jeweils ein Produkt transportiert wird. Ein Zoll entspricht 25,4 mm. Eine Teilung entspricht also 254/2 = 127 mm. Die Konfiguration sieht z. B. folgendermaßen aus:



3526306955



3526314635



3526310795

Diese Einstellungen werden in das Gerät geschrieben, wobei die nachfolgend aufgeführten Umrechnungen erforderlich sind.

MOVIAXIS®

Im MOVIAXIS® werden alle Geschwindigkeiten in "RPM" (Umdrehungen pro Minute) und alle Beschleunigungen in "RPM / s" angegeben. Dementsprechend sind die vorgegebenen Parameter folgendermaßen umzurechnen.

Für die max. Systemgeschwindigkeit gilt:

$$V\left(\frac{User\ units}{s}\right)\times\frac{60}{Modulo\ maximum}\times\frac{Numerator}{Denominator}\times\frac{Modulo\ resolution}{Encoder\ resolution}=V\left(RPM\right)$$

3524829835

$$1000\times\frac{60}{127}\times\frac{21924}{3971}\times\frac{65536}{65536}=2608\,RPM$$

3524872587

Für die max. / min. Systembeschleunigung sowie die Stopprampen gilt:

$$a\left(\frac{User\ units}{s^2}\right)\times\frac{60}{Modulo\ maximum}\times\frac{Numerator}{Denominator}\times\frac{Modulo\ resolution}{Encoder\ resolution}=a\left(\frac{RPM}{s}\right)$$

3524876555

Max. / min. Systembeschleunigung:

$$4000\times\frac{60}{127}\times\frac{21924}{3971}\times\frac{65536}{65536}=10433\left(\frac{RPM}{s}\right)$$

3524881291

Stopprampe Freigabe / Stopp:

$$2000\times\frac{60}{127}\times\frac{21924}{3971}\times\frac{65536}{65536}=5217\left(\frac{RPM}{s}\right)$$

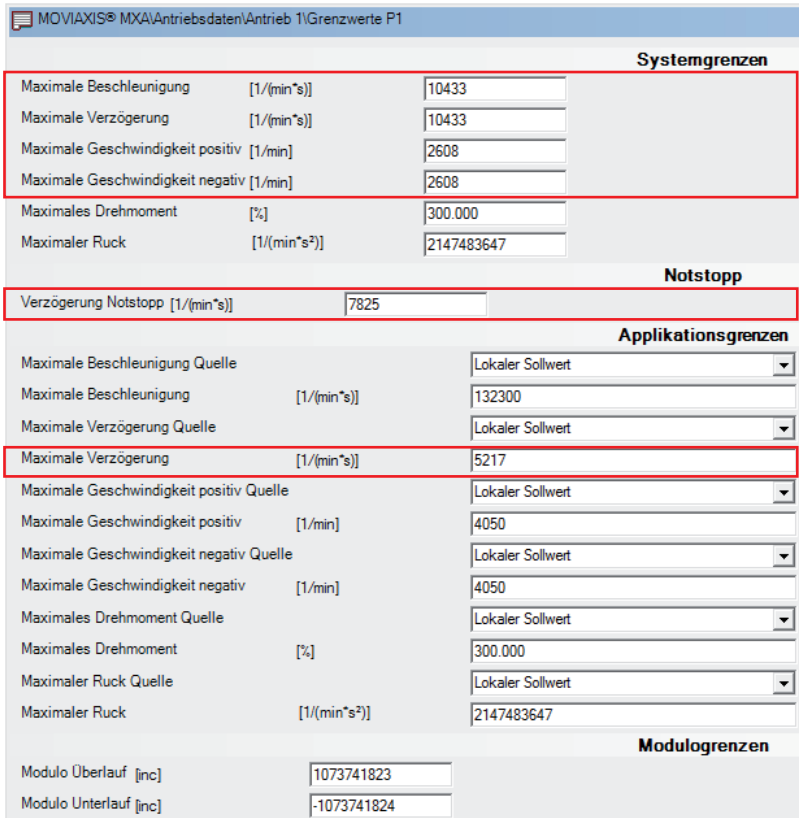
3524924427

Stopprampe Freigabe / Schnellstopp:

$$3000\times\frac{60}{127}\times\frac{21924}{3971}\times\frac{65536}{65536}=7825\left(\frac{RPM}{s}\right)$$

3524929931

Die Parameter finden sich an folgender Stelle im Parameterbaum des MOVIAXIS®:


MOVIAXIS® MXA\Antriebsdaten\Antrieb 1\Grenzwerte P1
Systemgrenzen
Maximale Beschleunigung [1/(min*s)] 10433
Maximale Verzögerung [1/(min*s)] 10433
Maximale Geschwindigkeit positiv [1/min] 2608
Maximale Geschwindigkeit negativ [1/min] 2608
Maximales Drehmoment [%] 300.000
Maximaler Ruck [1/(min*s²)] 2147483647
Notstopp
Verzögerung Notstopp [1/(min*s)] 7825
Applikationsgrenzen
Maximale Beschleunigung Quelle Lokaler Sollwert
Maximale Beschleunigung [1/(min*s)] 132300
Maximale Verzögerung Quelle Lokaler Sollwert
Maximale Verzögerung [1/(min*s)] 5217
Maximale Geschwindigkeit positiv Quelle Lokaler Sollwert
Maximale Geschwindigkeit positiv [1/min] 4050
Maximale Geschwindigkeit negativ Quelle Lokaler Sollwert
Maximale Geschwindigkeit negativ [1/min] 4050
Maximales Drehmoment Quelle Lokaler Sollwert
Maximales Drehmoment [%] 300.000
Maximaler Ruck Quelle Lokaler Sollwert
Maximaler Ruck [1/(min*s²)] 2147483647
Modulogrenzen
Modulo Überlauf [inc] 1073741823
Modulo Unterlauf [inc] -1073741824

3526318475

MOVIDRIVE®

Im MOVIDRIVE® werden alle Geschwindigkeiten in "RPM" (Umdrehungen pro Minute) und alle Beschleunigungen als Rampen mit einer Rampenzeit in ms bezogen auf 3000 RPM angegeben. Die Umrechnungen sehen folgendermaßen aus:

Für die max. Systemgeschwindigkeit gilt:

$$V\left(\frac{User\ units}{s}\right)\times\frac{60}{Modulo\ maximum}\times\frac{Numerator}{Denominator}\times\frac{Modulo\ resolution}{Encoder\ resolution}=V\left(RPM\right)$$

3524935435

$$1000\times\frac{60}{127}\times\frac{21924}{3971}\times\frac{65536}{65536}=2608\,RPM$$

3525438987

Die max. / min. Systembeschleunigung wird nicht in den Umrichter geschrieben.

Für die Stopprampen gilt:

$$t\left(ms\right)\times\frac{3000\times1000}{a\left(\frac{User\ units}{s^2}\right)\times\frac{Internal\ modulo\ resolution}{Encoder\ resolution}\times\frac{Numerator}{Denominator}\times\frac{60}{Modulo\ maximum}}$$

3525442955

Stopprampe Freigabe / Stopp:

$$\frac{3000 \times 1000}{2000 \times \frac{65536}{65536} \times \frac{21924}{3971} \times \frac{60}{127}} = 0.575\,s$$

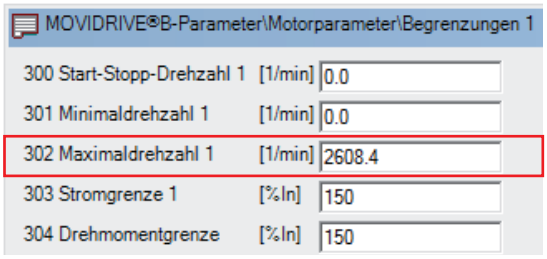
3525447691

Stopprampe Freigabe / Schnellstopp:

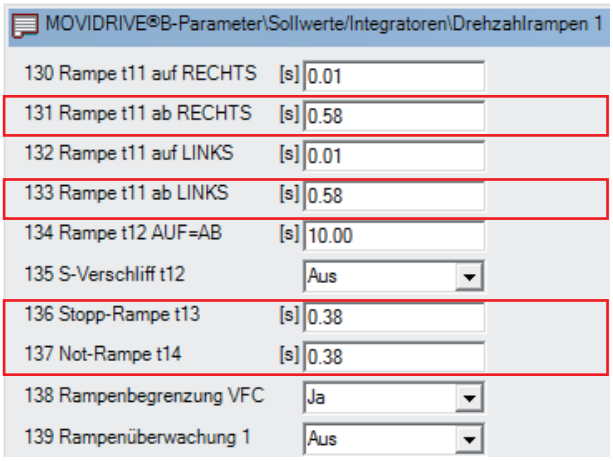
$$\frac{3000 \times 1000}{3000 \times \frac{65536}{65536} \times \frac{21924}{3971} \times \frac{60}{127}} = 0.383\,s$$

3525452811

Die Parameter finden sich an folgender Stelle im Parameterbaum des MOVIDRIVE®:


MOVIDRIVE®B-Parameter\Motorparameter\Begrenzungen 1
300 Start-Stopp-Drehzahl 1 [1/min] 0.0
301 Minimaldrehzahl 1 [1/min] 0.0
302 Maximaldrehzahl 1 [1/min] 2608.4
303 Stromgrenze 1 [%In] 150
304 Drehmomentgrenze [%In] 150

3526322315


MOVIDRIVE®B-Parameter\Sollwerte/Integratoren\Drehzahlrampen 1
130 Rampe t11 auf RECHTS [s] 0.01
131 Rampe t11 ab RECHTS [s] 0.58
132 Rampe t11 auf LINKS [s] 0.01
133 Rampe t11 ab LINKS [s] 0.58
134 Rampe t12 AUF=AB [s] 10.00
135 S-Verschliff t12 Aus
136 Stopp-Rampe t13 [s] 0.38
137 Not-Rampe t14 [s] 0.38
138 Rampenbegrenzung VFC Ja
139 Rampenüberwachung 1 Aus

3526326155

11.5 Verändern der Konfigurationsdaten im AxisMode "Caming" zur Laufzeit

Wie im Kapitel "Konfiguration einer Achse > Caming > Allgemein" (Seite 72) dargelegt, wird im AxisMode "Caming" zwischen dem Mode "Caming" und dem Mode "Interpolation" unterschieden. In beiden Modes wird auf unterschiedliche Weise das Kurvenprofil einer Achse beschrieben. Es ist möglich, diese Kurvenbeschreibungen zur Laufzeit zu verändern und so die Kurvenprofile der Achsen dynamisch anzupassen. Die Vorgehensweise wird im Folgenden erläutert.

Im Mode "Caming" basiert die Kurvenbeschreibung auf einer XML-Datei. Diese Datei wird beim Hochlauf der Steuerung eingelesen, und die Daten werden entsprechend der XML-Beschreibung in der globalen Datenstruktur "AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamDescription" abgelegt. Somit ergeben sich 2 Möglichkeiten, die Kurvenbeschreibung zu verändern:

- Verändern der Daten durch direkten Zugriff auf die globale Datenstruktur
- Verändern der Daten durch Einlesen einer neuen XML-Datei

Im Mode "Interpolation" basiert die Kurvenbeschreibung auf einer Tabelle mit Stützpunkten. Diese werden ebenfalls beim Hochlauf eingelesen und in einer entsprechenden Struktur abgelegt. Aus dieser werden je nach Interpolationstyp unterschiedliche Interpolationsdaten erzeugt, die der Verarbeitung zu Grunde liegen. Auch hier gibt es 2 Möglichkeiten, die Kurvenbeschreibung zu verändern:

- Verändern der Daten durch direkten Zugriff auf die Stützpunkttabelle
- Verändern der Daten durch Einlesen einer neuen Stützpunkttabelle

11.5.1 Ändern der Kurvenbeschreibung im Mode "Caming"

Die Kurvenbeschreibungen liegen in der globalen Datenstruktur "AxisInterface". Dort gibt es für jede Achse eine Unterstruktur, in der alle Konfigurationsdaten wiederum in der Unterstruktur "Config" zusammengefasst sind.

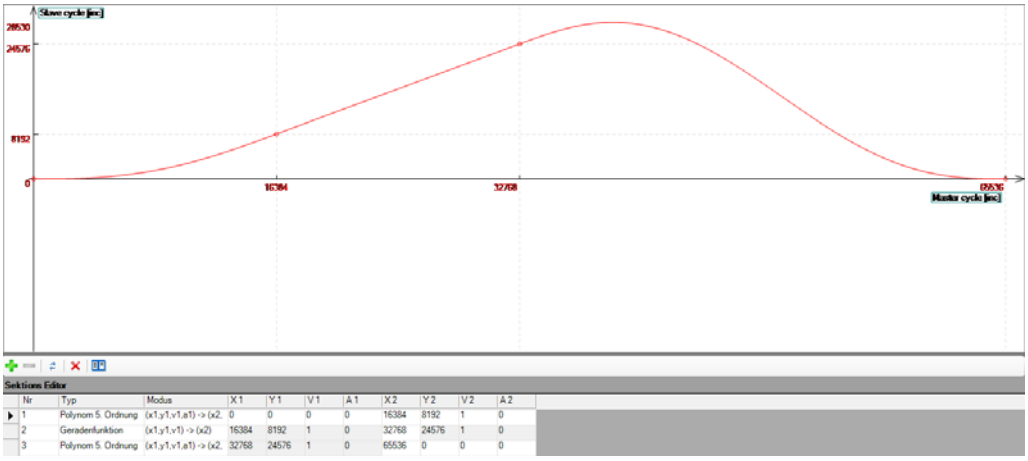
Die Kurvenbeschreibung, die im Wesentlichen die XML-Beschreibung aus dem Kurvenscheiben-Editor widerspiegelt, ist zusammengefasst unter der globalen Variable "AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamDescription".

Dort findet sich zunächst die Variable "NumberOfSegments", über die die Anzahl der Segmente definiert wird. Darunter ist ein Array mit bis zu 20 Segmenten zu finden, in dem die Kurvenbeschreibung segmentweise abgelegt ist.

Folgendes Beispiel zeigt eine Kurve, die sich aus 3 Segmenten zusammensetzt:

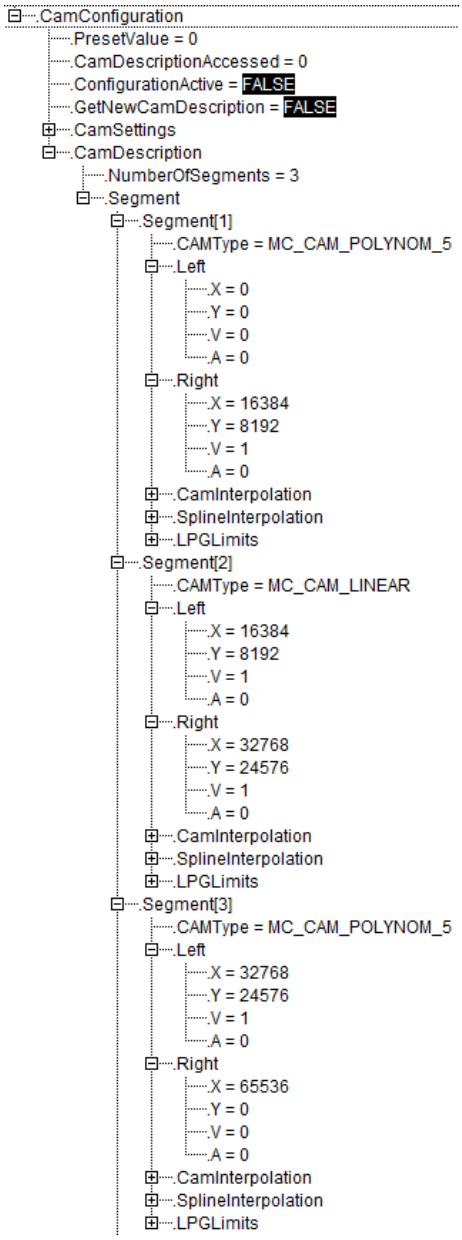
- 1. Segment: Polynom 5. Ordnung
- 2. Segment: Gerade
- 3. Segment: Polynom 5. Ordnung

Folgende Abbildung zeigt die Kurve im Kurvenscheiben-Editor:


Slave cycle [inc]
24576
8192
0
16384
32768
Master cycle [inc]
Sektions Editor
Nr Typ Modus X1 Y1 V1 A1 X2 Y2 V2 A2
1 Polynom 5. Ordnung (x1,y1,v1,a1) -> (x2, 0 0 0 0 16384 8192 1 0
2 Geradenfunktion (x1,y1,v1) -> (x2) 16384 8192 1 0 32768 24576 1 0
3 Polynom 5. Ordnung (x1,y1,v1,a1) -> (x2, 32768 24576 1 0 65536 0 0 0

3530640779

Im Kurvenscheiben-Editor wird jedes Segment über die mathematische Funktion und die Segmentgrenzen definiert. Folgende Abbildung zeigt diese Datenstruktur:



3530638859

Jedes Segment enthält folgende Beschreibungsdaten:

- CAMType: definiert den Typ der mathematischen Funktion (Datentyp: MC_CAM_MANAGER_CAM_TYPE)
- Left: Werte an der linken Grenze
- Right: Werte an der rechten Grenze

Die Grenzen werden bestimmt von folgenden Parametern:

- X: Master-Position
- Y: Slave-Position
- V: Slave-Geschwindigkeit (1. Ableitung der Funktion: dY/dX)
- A: Slave-Beschleunigung (2. Ableitung der Funktion: d^2Y/dX^2)

Im AxisMode "Caming", Mode "Caming" wird die Kurvenbeschreibung folgendermaßen verarbeitet:

- Mit der steigenden Flanke des Startsignals wird die vorliegende Kurvenbeschreibung intern kopiert. Diese Kopie bildet die Grundlage für die Kurvenverarbeitung. Änderungen an den oben genannten Parametern der Kurvenbeschreibung wirken sich nicht aus. Erst mit der nächsten steigenden Flanke am Startsignal werden neue Kurvendaten übernommen.
- Sobald die in der Kurvenbeschreibung definierte Kurve durchfahren ist, wird einmalig mit Beginn des nächsten Kurvenzyklus das Bit "GetNewCamDescription" abgefragt, das ebenfalls in der Konfigurationsstruktur unter "AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration" zu finden ist. Wenn dieses Bit gesetzt ist, wird davon ausgegangen, dass eine neue Kurvenbeschreibung vorliegt. Diese wird dann wiederum intern kopiert und bildet die neue Grundlage für die Kurvenverarbeitung. Sobald die Kopie übernommen wurde, wird das Bit "GetNewCamDescription" automatisch wieder zurückgesetzt.

Wenn Sie die Kurvenbeschreibung zur Laufzeit ändern wollen, gehen Sie im einfachsten Fall folgendermaßen vor:

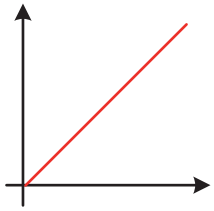
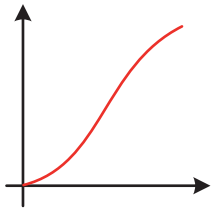
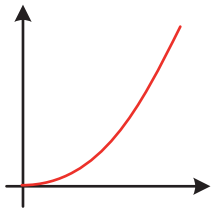
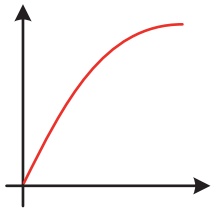
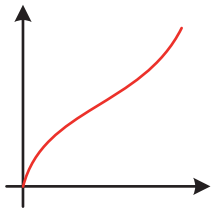
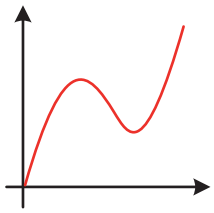
- Passen Sie die Kurvenbeschreibung segmentweise an, indem Sie die Parameter "CAMType", "Left" und "Right" einstellen. Dabei liegt es in Ihrer Verantwortung, auf stetige Übergänge zu achten. Achten Sie nicht nur von Segment zu Segment auf stetige Übergänge, sondern auch beim Umschalten vom letzten Segment der alten Kurvenbeschreibung auf das erste Segment der neuen Kurvenbeschreibung.
- Stellt Sie mit dem Parameter "NumberOfSegments" die Anzahl der definierten Segmente ein.
- Zuletzt setzten Sie, wenn die neue Kurvenbeschreibung vollständig ist, das Bit "GetNewCamDescription". Mit Beginn des nächsten Kurvenzyklus wird die neue Kurvenbeschreibung übernommen. Das Bit "GetNewCamDescription" wird quasi als Quittierung automatisch zurückgesetzt.

Auf diese Weise können von einem zum nächsten Zyklus nicht nur die Parameter einer gegebenen Kurvenbeschreibung verändert, sondern auch komplett neue Kurvenbeschreibungen verarbeitet werden.

In der Bibliothek "MPLCTecMultiMotion" gibt es Funktionsbausteine, die verwendet werden können, um die Kurvenbeschreibung in den Konfigurationsdaten zu beschreiben. Die Bausteine haben folgende Merkmale gemeinsam:

- Als VAR_IN_OUT muss die Struktur einer CamConfiguration übergeben werden. In dieser Struktur beschreibt der Baustein das angegebene Segment mit den vorgegebenen Daten.
- Mit der Eingangsvariable "SegmentNr" wird die Nummer des zu beschreibenden Segments definiert.
- Weitere für die Beschreibung erforderliche Parameter sind als Eingangsvariable anzugeben.
- Die Werte an der rechten Grenze werden als Ausgangsvariable ausgegeben, so dass ein nachgeschalteter Baustein zur Beschreibung des nächsten Kurvensegments diese Werte als Eingangsvariable nutzen kann, um einen stetigen Verlauf des Kurvenprofils zu erhalten.
- Die Parameter des Kurvenverlaufs sind einheitlich folgendermaßen bezeichnet:
  - Werte an der linken Segmentgrenze:
    - Xa: Masterposition
    - Ya: Slaveposition
    - Va: Slavegeschwindigkeit
    - Aa: Slavebeschleunigung
  - Werte an der rechten Segmentgrenze:
    - Xa: Masterposition
    - Ya: Slaveposition
    - Va: Slavegeschwindigkeit
    - Aa: Slavebeschleunigung

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Bausteine zur Kurvenbeschreibung:

Kurzbeschreibung des Bausteins	Verlauf
MC_ConfigureCAMProfile_Linear Lineares Kurvensegment Va = Ve Aa = Ae = 0	
MC_ConfigureCAMProfile_RestToRest_Polynom5 Kurvensegment mit Polynom 5. Ordnung Rast => Rast Va = Ve = 0 Aa = Ae = 0	
MC_ConfigureCAMProfile_RestToVelocity_Polynom5 Kurvensegment mit Polynom 5. Ordnung Rast => Geschwindigkeit Va = 0 Ve ≠ 0 Aa = Ae = 0	
MC_ConfigureCAMProfile_VelocityToRest_Polynom5 Kurvensegment mit Polynom 5. Ordnung Geschwindigkeit => Rast Va ≠ 0 Ve = 0 Aa = Ae = 0	
MC_ConfigureCAMProfile_VelocityToVelocity_Polynom5 Kurvensegment mit Polynom 5. Ordnung Geschwindigkeit => Geschwindigkeit Va ≠ 0 Ve ≠ 0 Aa = Ae = 0	
MC_ConfigureCAMProfile_Universal_Polynom5 Kurvensegment mit Polynom 5. Ordnung Geschwindigkeit => Geschwindigkeit Va ≠ 0 Ve ≠ 0 Aa ≠ 0 Ae ≠ 0	

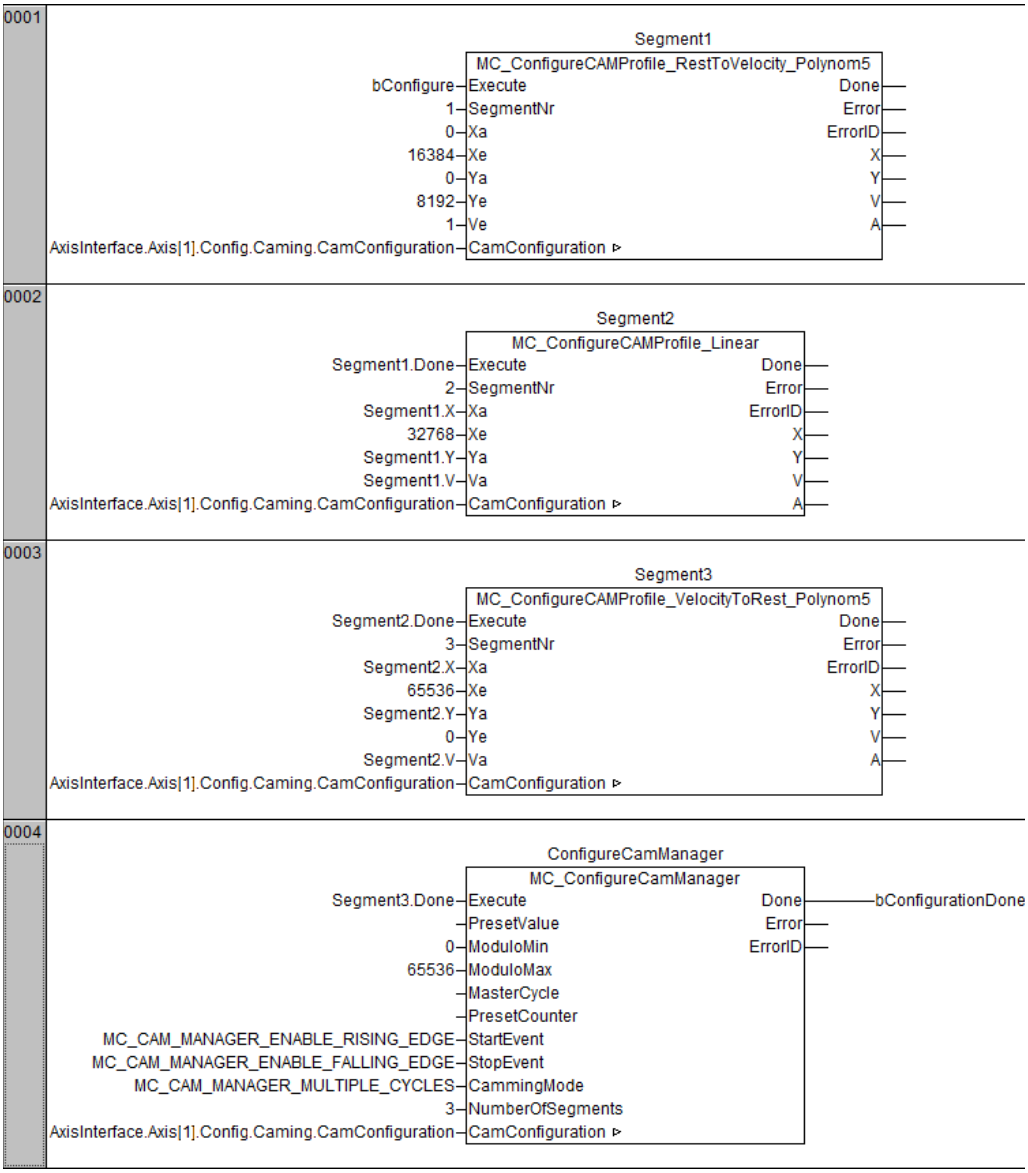
Die aufgeführten Bausteine dienen alle dazu, die Beschreibung eines Kurvensegments zu definieren, also in der Konfigurationsstruktur genau die oben angeführten Parameter "CAMType" (Art der mathematischen Funktion), "Left" (Werte der linken Grenze) und "Right" (Werte der rechten Grenze) festzulegen.

Daneben gibt es einen weiteren Baustein zur Konfiguration der Kurvenbeschreibung, mit dem eingestellt werden kann, wie die konfigurierte Kurve verarbeitet werden soll. Dieser Baustein heißt "MC_ConfigureCamManager". Mit seiner Hilfe lässt sich z.B. definieren, ob ein Modulo-Master verarbeitet werden soll, was dessen ModuloMin- bzw. ModuloMax-Wert ist, mit welchem Ereignis die Kurvenverarbeitung gestartet oder gestoppt werden soll. Außerdem legt er fest, aus wie vielen Segmenten die Kurvenbeschreibung insgesamt besteht. Die Eingangsvariablen des Bausteins sind folgenden Konfigurationsparametern zuzuordnen:

	AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.
PresetValue	.PresetValue
ModuloMin	.CamSettings.Master.ModuloMin
ModuloMax	.CamSettings.Master.ModuloMax
MasterCycle	.CamSettings.Master.MasterCycle
PresetCounter	.CamSettings.PresetCounter
CammingMode	.CamSettings.Mode
StartEvent	.CamSettings.Start.Event
StopEvent	.CamSettings.Stop.Event
NumberOfSegments	.CamDescription.NumberOfSegments

Diese Parameter sind ein Teil der im Kapitel "Konfiguration einer Achse > Caming > Allgemein" (Seite 72) beschriebenen Parameter. Weitere Informationen dazu finden Sie dort.

Die Handhabung der Bausteine soll an einem kurzen Beispiel erläutert werden. Wenn Sie die zuvor gezeigte Kurve bestehend aus 3 Segmenten mit Hilfe der Bausteine definieren, dann sieht der entsprechende Programmcode z. B. folgendermaßen aus:



3530636939

Zunächst werden die Bausteine aufgerufen, mit denen die Kurvenbeschreibung definiert wird. Nachdem diese fehlerfrei abgearbeitet sind, wird eine Instanz des Bausteins "MC_ConfigureCamManager" angestoßen, mit der die Informationen zur Kurvenverarbeitung festgelegt werden. Im Beispiel werden folgende Einstellungen vorgenommen:

- Es wird ein Modulo-Master verarbeitet mit ModuloMin = 0 und ModuloMax = 65536.
- Die Kurvenverarbeitung startet mit steigender Flanke des Startsignals (MC_CAM_MANAGER_ENABLE_RISING_EDGE).
- Die Kurvenverarbeitung endet mit fallender Flanke des Startsignals (MC_CAM_MANAGER_ENABLE_FALLING_EDGE).
- Die Kurve wird endlos verarbeitet (MC_CAM_MANAGER_MULTIPLE_CYCLES).

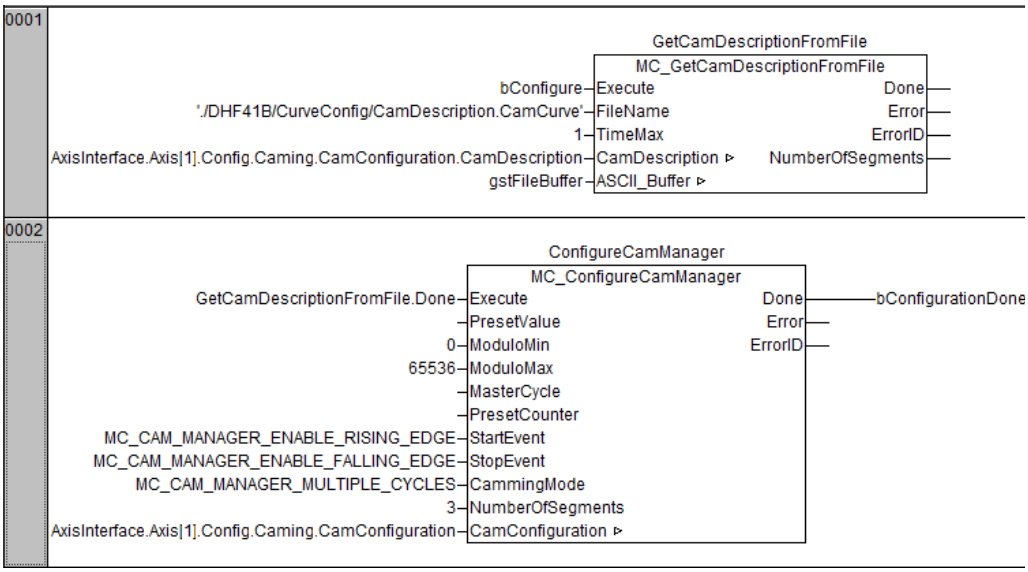
Der Baustein "MC_ConfigureCamManager" setzt nach dem Einstellen der ihm übergebenen Parameter auch das Bit "GetNewCamDescription", womit zum Ende des aktuellen Zyklus die neue Konfiguration übernommen wird.

Soll zur Laufzeit eine andere Kurvenbeschreibung aus einer XML-Datei eingelesen werden, kann der Baustein "MC_GetCamDescriptionFromFile" verwendet werden. Dieser Baustein versucht, aus der durch "FileName" definierten Datei eine Kurvenbeschreibung auszulesen. Die Daten werden in die globale Datenstruktur "AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamConfiguration.CamDescription" kopiert. Dem Baustein sind folgende Parameter zu übergeben:

- FileName: Name der Datei inklusive Pfad. Der Eintrag darf nicht länger als 80 Zeichen sein. Das Default-Verzeichnis ist "/User/Default/Data".
- TimeMax: Definiert, wie viel Zeit in ms pro PLC-Zyklus zum Einlesen der Datei aufgewendet werden soll. Wird hier keine Angabe gemacht, werden 16384 ms eingestellt, d.h. der PLC-Zyklus der betroffenen Task kann sich auf bis zu 16 s verlängern. Um beim Einlesen einer Datei den PLC-Zyklus nicht übermäßig zu belasten, kann der Anwender hier einen ihm geeignet erscheinenden Wert übergeben, minimal 1 ms.
- CamDescription: Zielstruktur, in die die Kurvenbeschreibung hineinkopiert wird.
- ASCII_Buffer: Eine Struktur, die aus folgenden Komponenten besteht:
  - Accessed (UINT): Zugriffsvariable, die bei konkurrierenden Zugriffen das Zugriffsrecht regelt
  - c (ARRAY [1 … 65535] OF BYTE): Zeichenpuffer, in dem der Inhalt der Datei (ASCII-Zeichen) zwischengespeichert wird

  Es existiert eine vordefinierte globale Variable "gstFileBuffer", die als Puffer von mehreren Funktionsbausteinen verwendet werden kann. Der Zugriff ist über die Variable "Accessed" geregelt. Alle Bausteine, die diesen Puffer verwenden, prüfen vor dem Zugriff auf den Puffer den Zugriffsstatus über die Variable "Accessed".

Die Handhabung wird im Folgenden an einem Programmbeispiel erläutert:



3530642699

Abschließend wird die Instanz des Bausteins "MC_ConfigureCamManager" aufgerufen, womit wiederum das Bit "GetNewCamDescription" gesetzt und die Übernahme der neuen Kurvenbeschreibung mit Beginn des nächsten Zyklus veranlasst wird.

11.5.2 Ändern der Kurvenbeschreibung im Mode "Interpolation"

Je nach Interpolationsart müssen die Stützpunkttabellen in 2 verschiedenen Strukturen abgelegt werden.

- Lineare Interpolation / Polynom-Interpolation:

  CamPointList: ARRAY[1..MC_CAM_MAX_CAM_POINTS] OF CAM_POINT

  Ein entsprechender Puffer steht jeder Achse in den globalen Konfigurationsdaten zur Verfügung ("AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.CamPointList"). Der Puffer besteht aus 1024 Elementen jeweils mit "x"- und "y"-Wert.

- Spline-Interpolation:

  SplinePointList: ARRAY[1.. C_CAM_MAX_SPLINE_POINTS]
  OF SPLINE_POINT_EXT

  Auch hierfür steht ein entsprechender Puffer jeder Achse in den globalen Konfigurationsdaten zur Verfügung ("AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.SpliePointList"). Der Puffer besteht aus 64 Elementen jeweils mit "x"- und "y"-Wert.

Das Einlesen der Stützpunkte aus Dateien erfolgt mit Hilfe folgender Funktionsbausteine:

- Lineare Interpolation / Polynom-Interpolation: MC_GetCamPointsFromFile
- Spline-Interpolation: MC_GetSplinePointsFromFile

Nach dem Einlesen von Stützpunkten aus einer Datei liegen diese in den entsprechenden Puffern. Basierend auf diesen Stützpunkten werden mit Hilfe weiterer Funktionsbausteine die Interpolationsdaten erzeugt und in entsprechenden Puffern gespeichert. Dazu stehen folgende Bausteine zur Verfügung:

- Lineare Interpolation: MC_ConfigureLinearInterpolation
- Polynom-Interpolation: MC_ConfigureLinearInterpolation
- Spline-Interpolation: MC_ConfigureSplineInterpolation

Die aufgeführten Bausteine sind alle in der Bibliothek "MPLCTecMultiMotion" zu finden.

Die Puffer bestehen aus jeweils 2 Elementen, damit Änderungen zur Laufzeit möglich sind. Für jede Achse ist ein Puffer für jede Interpolationsart als globale Variable der Bibliothek "MPLCAxisHandler_MultiMotion" vordefiniert:

- Lineare Interpolation / Polynom-Interpolation:

  gstCamInterpolationBuffer:
  ARRAY [1..AXISHANDLER_MAX_NUMBER_OF_AXIS]
  OF ST_CamInterpolationBuffer

- Spline-Interpolation:

  gstSplineInterpolationBuffer:
  ARRAY [1..AXISHANDLER_MAX_NUMBER_OF_AXIS]
  OF ST_SplineInterpolationBuffer

Die Interpolation von Stützpunkten arbeitet folgendermaßen:

- Die Stützpunkttabelle wird in der entsprechenden Struktur bereitgestellt. Das kann durch Einlesen einer Datei mit Hilfe der genannten Bausteine aber auch durch direkten Zugriff auf die Variablenstruktur erfolgen.
- Die gewünschte Interpolation wird mit Hilfe der entsprechenden Bausteine konfiguriert. Die Bausteine erfüllen dabei im Wesentlichen folgende Funktionen:
  - Bereitstellen der Interpolationsdaten im entsprechenden Puffer
  - Konfiguration der Kurvenbeschreibung
  - Einstellen der Variablen "ActiveData", über die definiert wird, in welchem der beiden Puffer die gültigen Interpolationsdaten abgelegt sind.

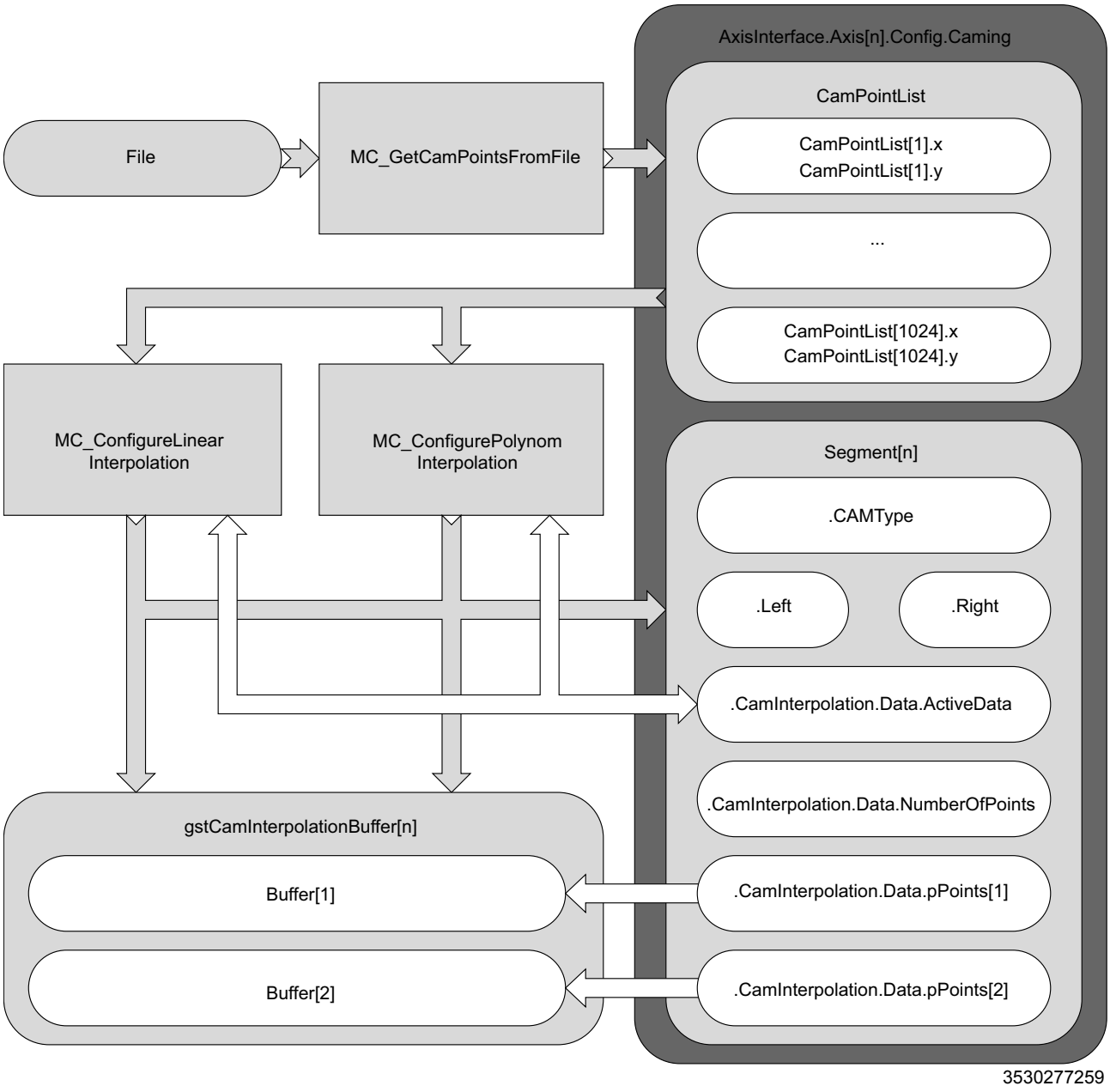
Eine Änderung zur Laufzeit besteht demnach aus folgenden Schritten:

- Modifikation der Stützpunkttabelle durch direkten Zugriff oder durch Einlesen einer neuen Tabelle
- Konfiguration der gewünschten Interpolation, womit die Interpolationsdaten im nicht aktiven Puffer vorbereitet, die Kurvenbeschreibung angepasst und die Variable "ActiveData" umgeschaltet werden

Folgende Abbildungen erläutern den Datenfluss. Dabei werden die beiden Fälle unterschieden:

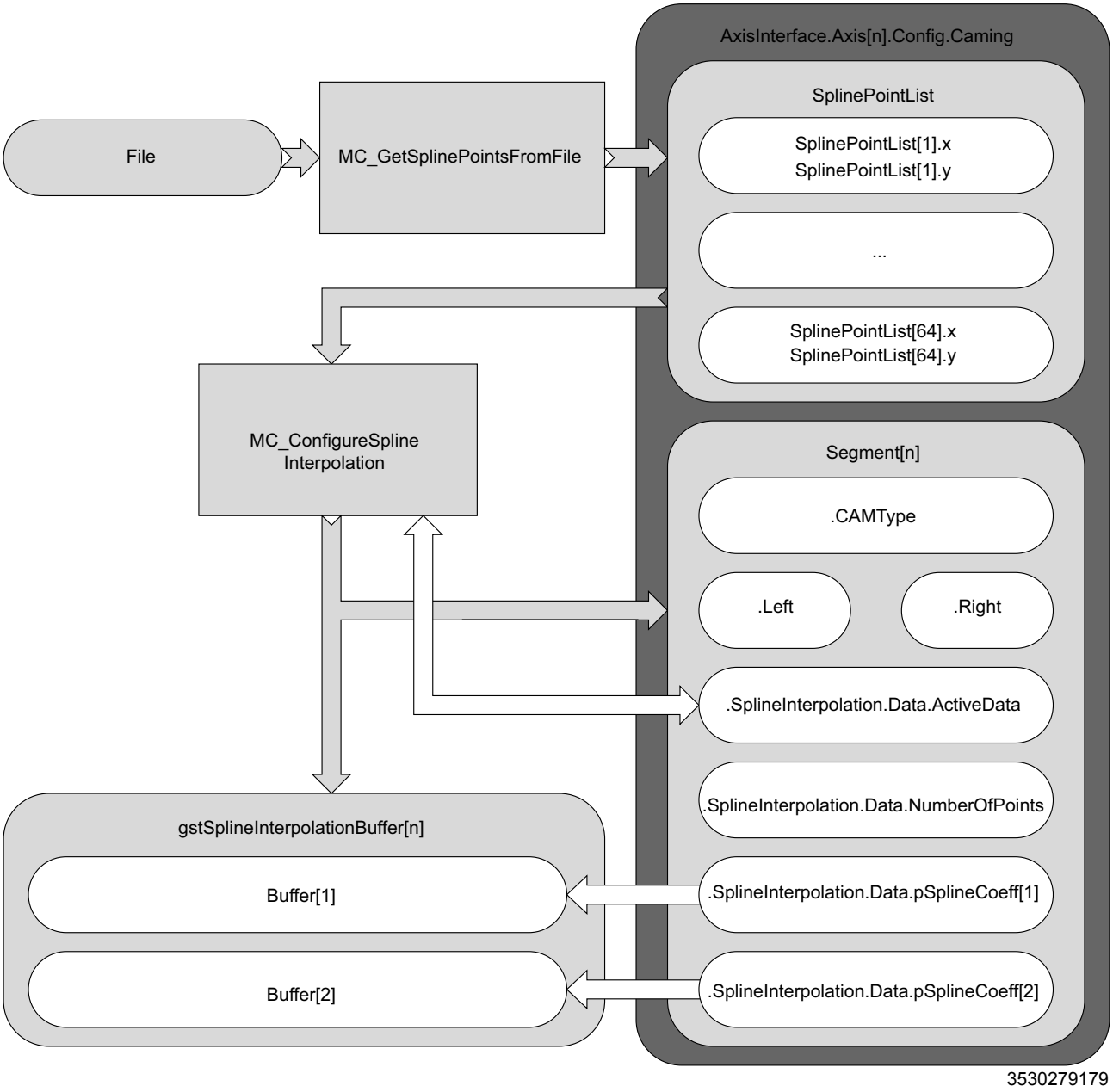
- Lineare Interpolation / Polynom-Interpolation
- Spline-Interpolation

Folgende Abbildung zeigt den Datenfluss einer Linearen Interpolation / Polynom-Interpolation:



File:	Datei mit max. 1024 Stützpunkten
Segment[n]:	Kurvenbeschreibung
CamPointList:	Stützpunkttabelle
SplineInterpolation.Data.pSplineCoeff[1]:	Pointer auf Buffer[1]
SplineInterpolation.Data.pSplineCoeff[2]:	Pointer auf Buffer[2]
gstSplineInterpolationBuffer[n]:	Interpolationsdaten

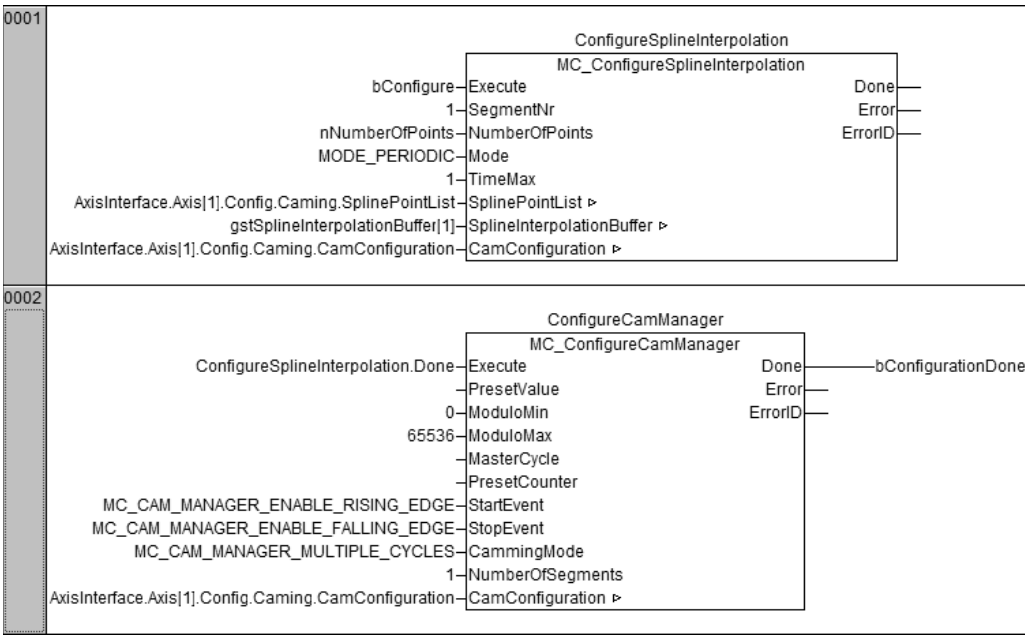
Folgende Abbildung zeigt den Datenfluss einer Spline-Interpolation:



File:	Datei mit max. 64 Stützpunkten
Segment[n]:	Kurvenbeschreibung
CamPointList:	Stützpunkttabelle
SplineInterpolation.Data.pSplineCoeff[1]:	Pointer auf Buffer[1]
SplineInterpolation.Data.pSplineCoeff[2]:	Pointer auf Buffer[2]
gstSplineInterpolationBuffer[n]:	Interpolationsdaten

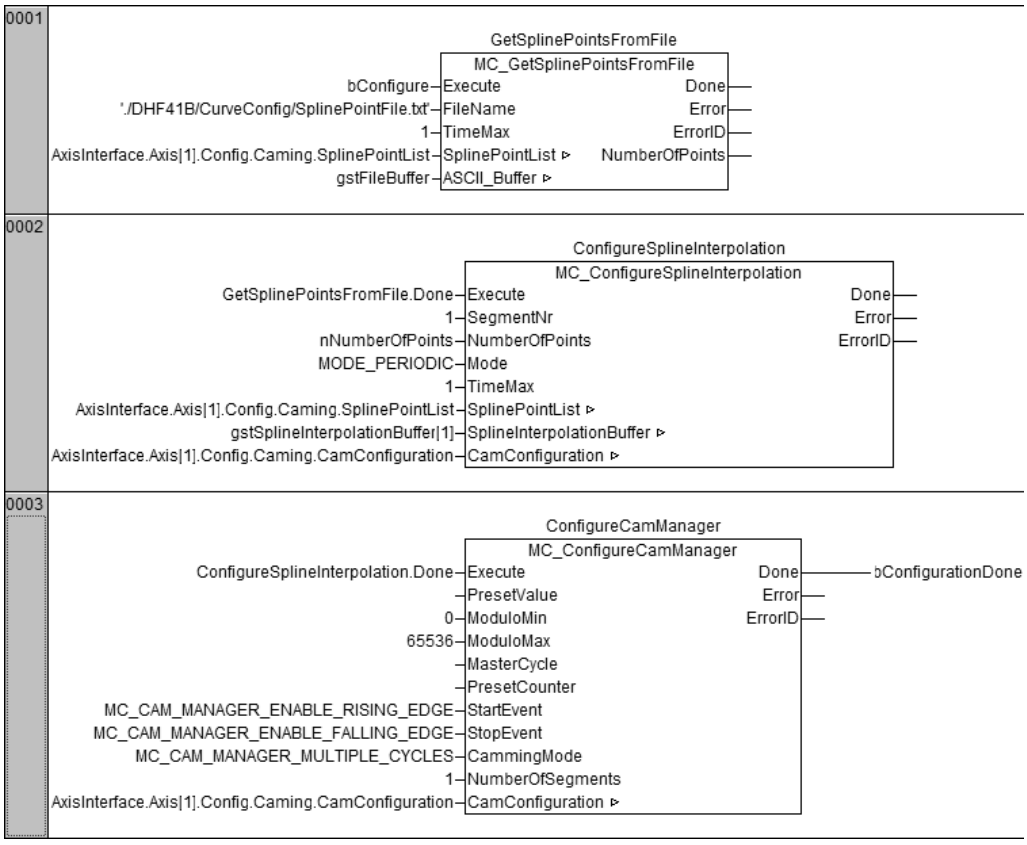
Folgendes Programmbeispiel zeigt die Vorgehensweise beim Ändern der Kurvenbeschreibung durch Modifikation der Stützpunkttabelle. Die Stützpunkttabelle liegt in der Struktur "AxisInterface.Axis[n].Config.Caming.SplinePointList". Im Beispiel wird eine periodische Spline-Interpolation konfiguriert. Anschließend setzt der Aufruf einer Instanz des Bausteins "MC_ConfigureCamManager" wieder das Bit "GetNewCamDescription", so dass mit Beginn des nächsten Zyklus die neue Kurvenbeschreibung übernommen wird. Auch hier liegt es in der Verantwortung des Anwenders, dass bei der Über-

nahme der neuen Kurvenbeschreibung stetige Übergänge in Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung erfolgen.



3530644619

Soll eine neue Stützpunkttabelle aus einer Datei eingelesen werden, dann ist der entsprechende Baustein zuvor aufzurufen:



3530659339

11.6 Nockenschaltwerk

11.6.1 Schaltverhalten

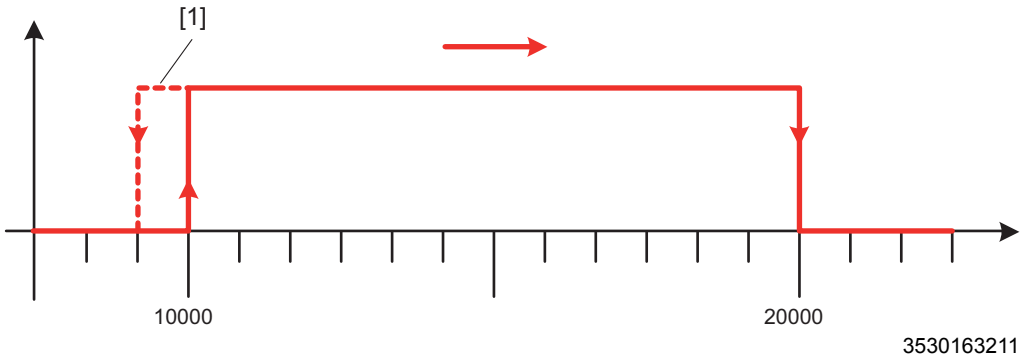
Hier wird erläutert, wie sich die Parameter "Hysterese" und "Aktivierungsrichtung" auf das Schaltverhalten der Nocken an den Nockengrenzen auswirken. Es wird ein Beispiel betrachtet mit folgenden Einstellungen:

- Grenze links: 10000
- Grenze rechts: 20000
- Hysterese: 1000

  Mit dem Parameter Hysterese kann der Anwender ein Flackern des Nockenausgangs unterdrücken für den Fall, dass der Masterwert an der Nockengrenze stehenbleibt.

Aktivierungsrichtung "positiv"

Der Nocken soll schalten, wenn sich der Masterwert in positiver Richtung über die linke Nockengrenze hinweg bewegt. Im entsprechenden Parameter der Datenstruktur entspricht diese Einstellung dem Enumerationswert "CAM_DIRECTION_LEFT".



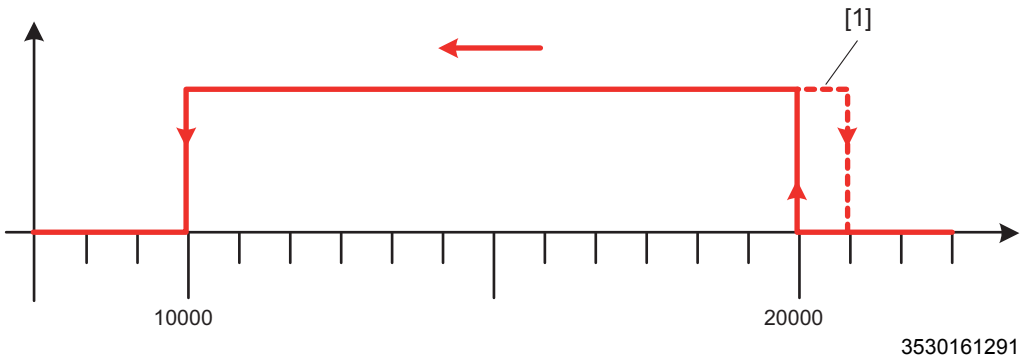
[1] Hysterese

Der Nockenausgang schaltet, wenn der Master den Wert 10000 überschreitet. Reversiert der Master innerhalb der Nockengrenzen, dann schaltet der Nockenausgang ab, sobald der Masterwert kleiner wird als die linke Nockengrenze minus die Hysterese.

Ein Prellen des Ausgangs an der rechten Nockengrenze ist nicht möglich, da der Nockenausgang nicht schaltet, wenn der Master sich in negativer Richtung über die rechte Nockengrenze hinweg bewegt.

Aktivierungsrichtung "negativ"

Der Nocken soll schalten, wenn sich der Masterwert in negativer Richtung über die rechte Nockengrenze hinweg bewegt. Im entsprechenden Parameter der Datenstruktur entspricht diese Einstellung dem Enumerationswert "CAM_DIRECTION_RIGHT".



[1] Hysterese

Der Nockenausgang schaltet, wenn der Master den Wert 20000 unterschreitet. Reversiert der Master innerhalb der Nockengrenzen, dann schaltet der Nockenausgang ab, sobald der Masterwert größer wird als die rechte Nockengrenze plus die Hysterese.

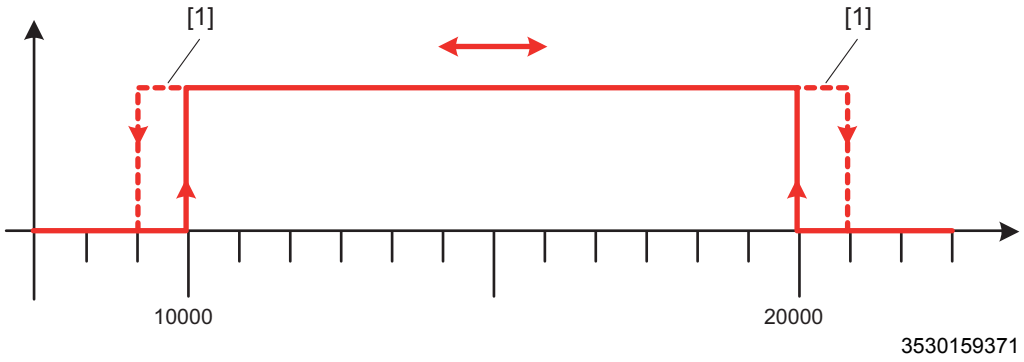
Ein Prellen des Ausgangs an der linken Nockengrenze ist nicht möglich, da der Nockenausgang nicht schaltet, wenn der Master sich in positiver Richtung über die linke Nockengrenze hinweg bewegt.

Aktivierungsrichtung "beide"

Der Nocken soll in beiden Fällen schalten:

- wenn sich der Masterwert in positiver Richtung über die linke Nockengrenze hinweg bewegt
- wenn sich der Masterwert in negativer Richtung über die rechte Nockengrenze hinweg bewegt

Im entsprechenden Parameter der Datenstruktur entspricht diese Einstellung dem Enumerationswert "CAM_DIRECTION_BOTH".

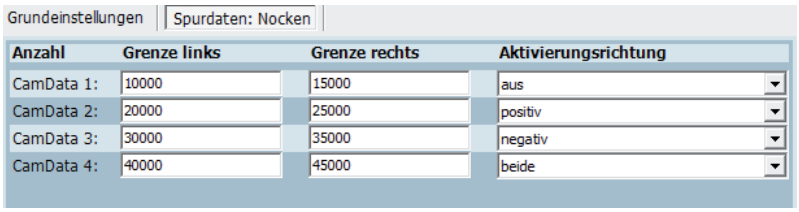


[1] Hysterese

In diesem Fall ist zu beachten, dass der Nockenausgang in jedem Fall erst abschaltet, sobald der Masterwert den Hysteresebereich verlässt, d. h. beim Ausschalten verschieben sich die Nockengrenzen um den Hysteresewert.

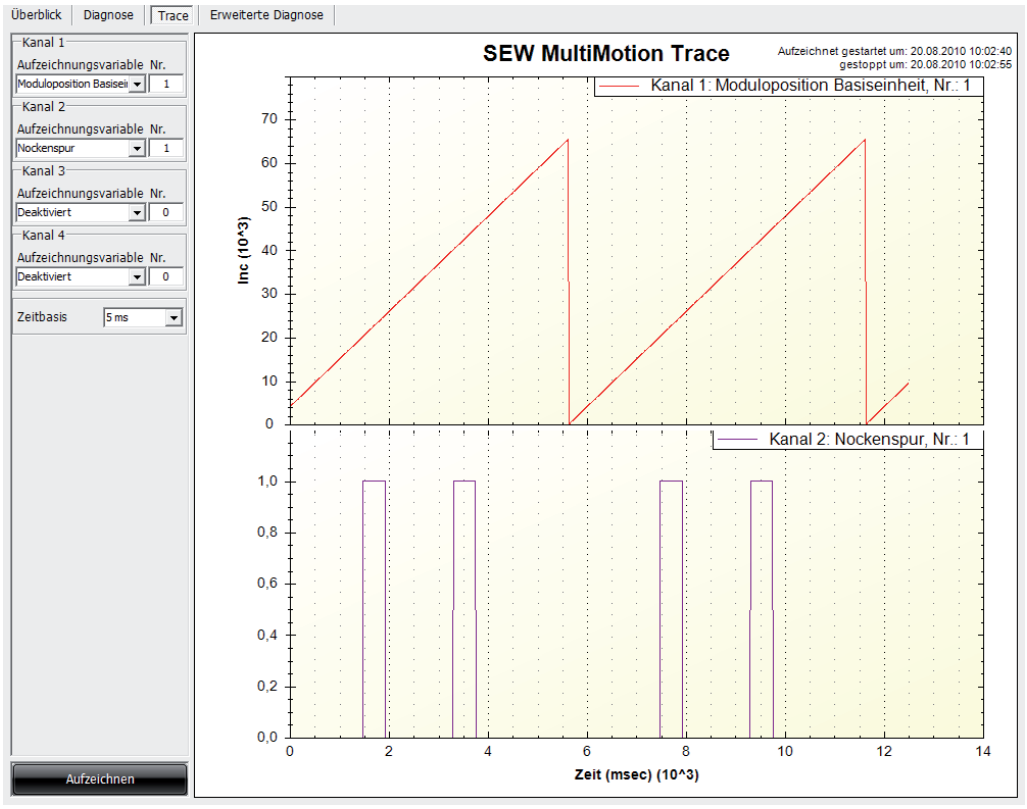
11.6.2 Beispiel

Folgendes Beispiel veranschaulicht die Wirkrichtung der Schaltpunkte. Für dieses Beispiel sind folgende Parameter gegeben:



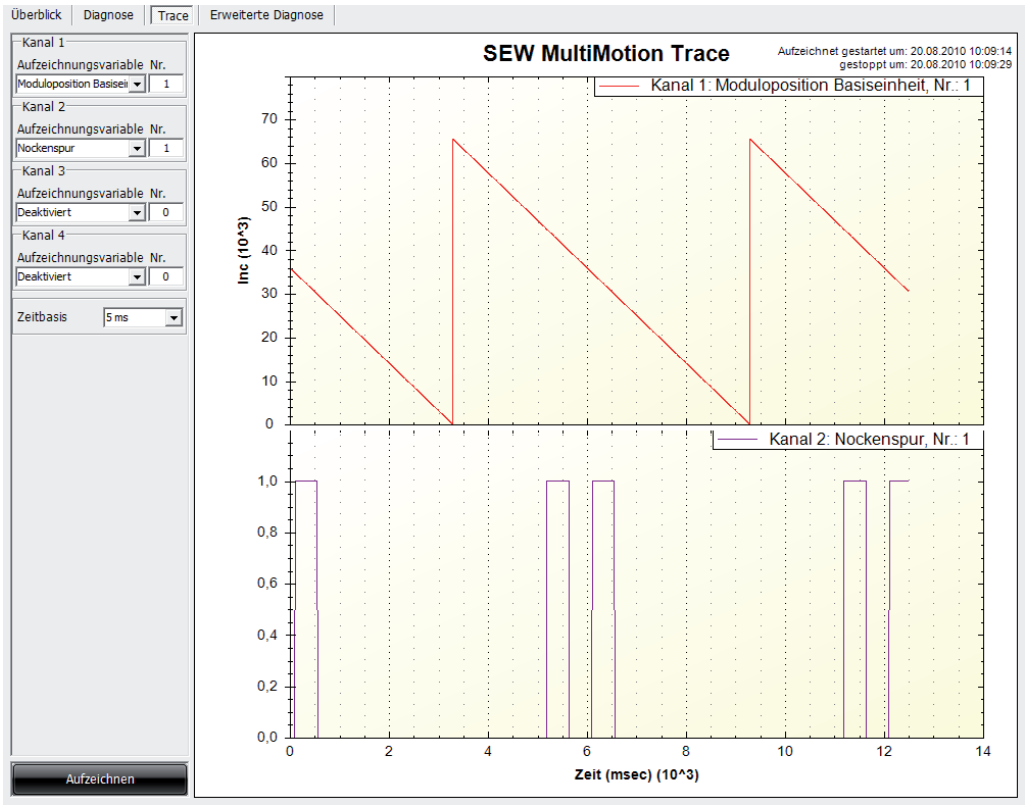
3224592651

Wenn die Master-Achse im Uhrzeigersinn verfahren wird, schalten nur die Nocken "CamData2" und "CamData4".



3224589707

Wenn die Master-Achse gegen den Uhrzeigersinn verfahren, schalten nur die Nocken "CamData3" und "CamData4".



3224586763

11.7 Interface-Bausteine

Wie im Kapitel "Monitor > Diagnose > Monitor- und Steuerbetrieb" (Seite 101) angesprochen, kann der Anwender beim Zugriff auf die Schnittstelle einer Achse sogenannte Interface-Bausteine nutzen. Diese stellen sicher, dass bei aktiviertem Monitorbetrieb die Signale des Monitors an der Schnittstelle einer Achse nicht durch das Anwenderprogramm überschrieben werden.

Es gibt für jeden AxisMode einen Interface-Baustein, der die Schnittstelle des betreffenden Modes anspricht (z.B. "Homing", Velocity", …). Zusätzlich gibt es Interface-Bausteine, die die Schnittstelle in der Unterstruktur "General" bedienen.

Die Interface-Bausteine sind nach folgendem Prinzip aufgebaut:

- Die Eingänge der zu bedienenden Unterstruktur entsprechen soweit möglich den Eingängen des Bausteins. Die Ausgänge der zu bedienenden Unterstruktur entsprechen den Ausgängen des Bausteins.
- Die Bausteine werten intern die Variable "AxisHandler.HMI.HMIControl" aus. Diese Variable ist bei aktiviertem Steuerbetrieb gesetzt. In diesem Fall werden die Signale am Eingang des Interface-Bausteins nicht auf die Eingänge der zu bedienenden Unterstruktur geschrieben.
- Es muss eine Variable "AxisNumber" übergeben werden. Diese definiert in der globalen Datenstruktur "AxisInterface.Axis[n]" die Nummer n der Achse, deren Schnittstelle angesprochen werden soll.

- Die Bausteine, die einen bestimmten AxisMode ansprechen, besitzen eine zusätzliche Variable "ActivateMode". Diese dient dazu, den betreffenden AxisMode zu aktivieren oder zu deaktivieren.
- Die Bausteine sind als Programme ausgeführt, so dass eine Instanzierung nicht notwendig ist.

  Achtung: Das bedingt, dass im Fall einer nicht explizit zugewiesenen Eingangsvariable der Wert des letzten Aufrufs auf die Schnittstelle geschrieben wird. Daher empfiehlt es sich, auf der Eingangsseite immer alle Variablen zuzuweisen.

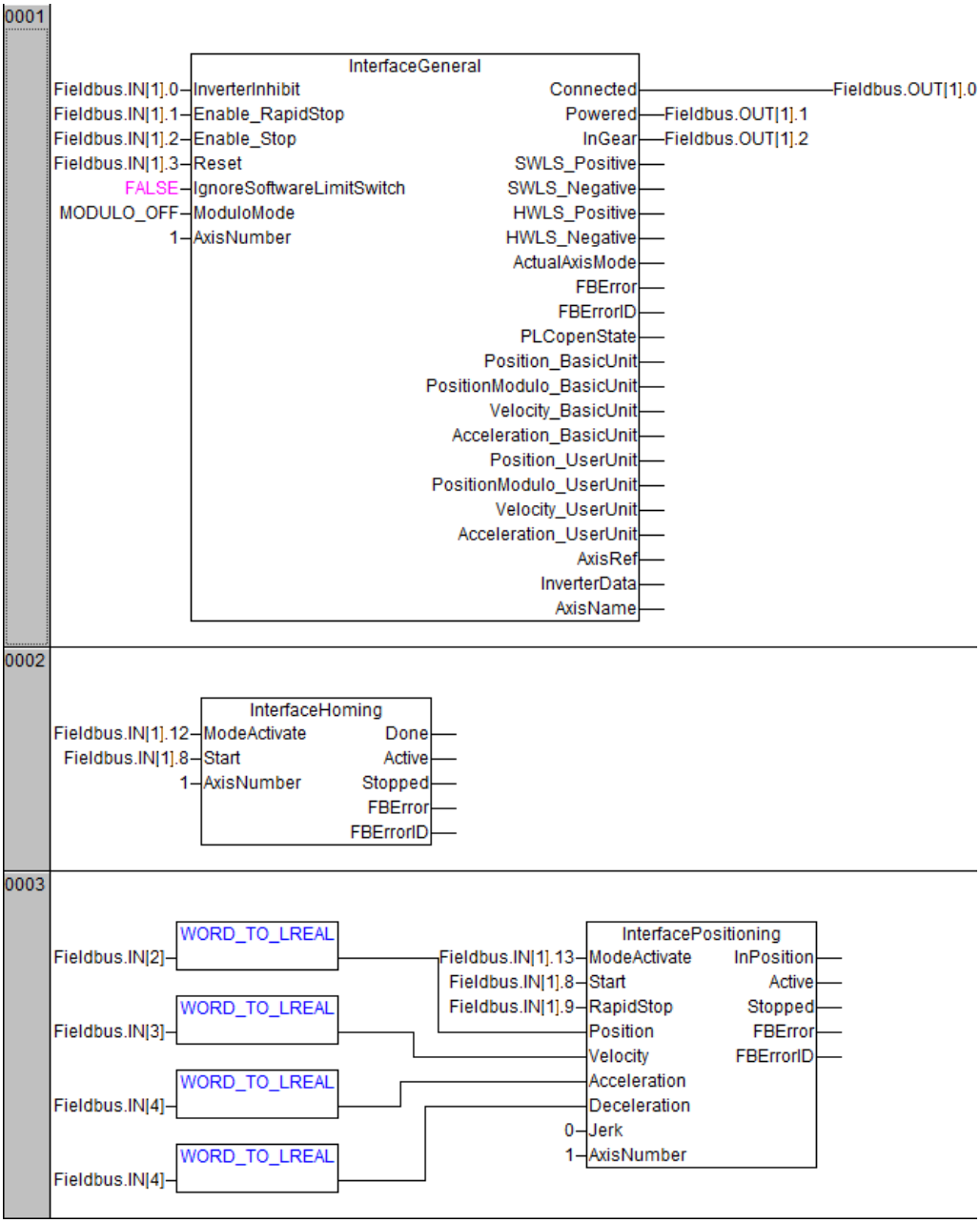
Die Interface-Bausteine sind in der Bibliothek "MPLCAxisHandler" unter "Interface" zusammengefasst. Folgende Interface-Bausteine stehen dort zur Verfügung:

- InterfaceGeneral
- InterfaceGeneral_In
- InterfaceGeneral_Out
- InterfaceHoming
- InterfaceJog
- InterfacePositioning
- InterfacePositioningRelative
- InterfaceTouchProbe
- Interface_Tracking
- Interface_Velocity

In der Bibliothek "MPLCAxisHandler_MultiMotion" findet sich ein weiterer Baustein:

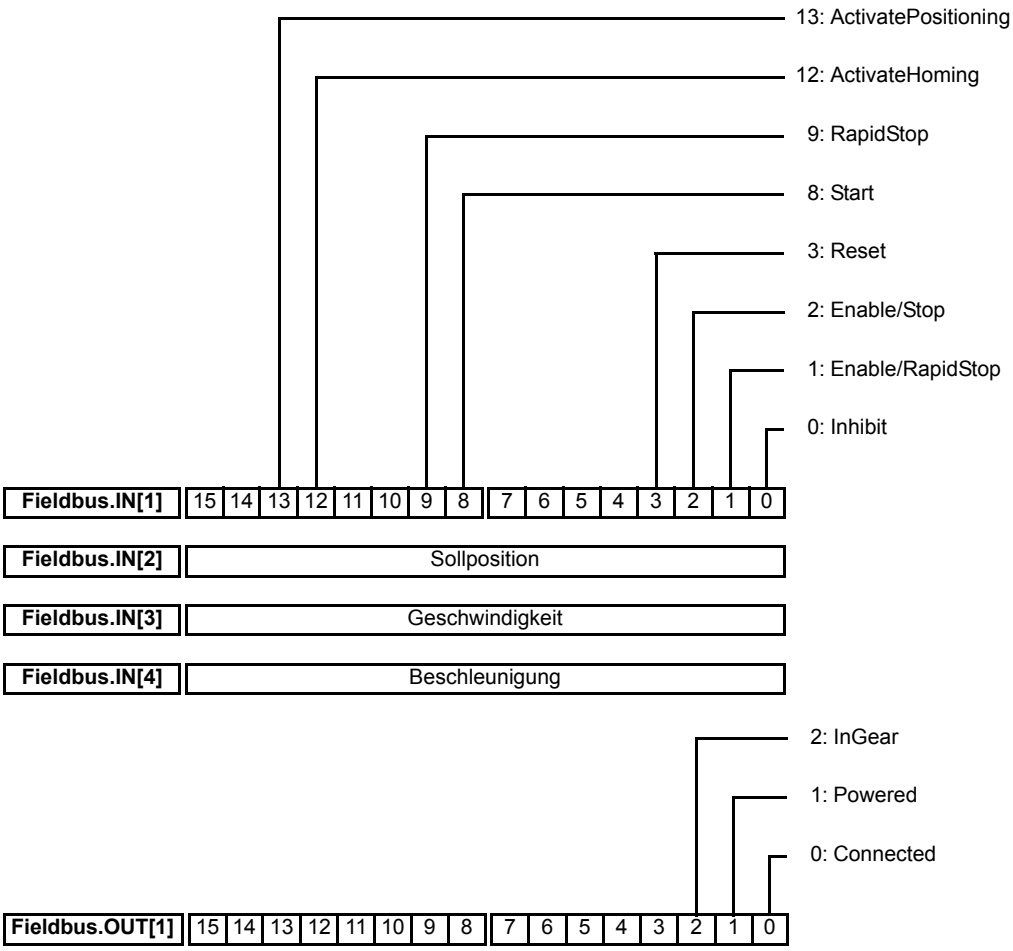
- InterfaceCaming

Folgendes Programmbeispiel veranschaulicht die Handhabung der Bausteine:



3530673291

Hier wird mit Hilfe der Interface-Bausteine ein Teil der Schnittstelle von Achse 1 (Axis-Number) auf die Prozessdaten abgebildet. So lässt sich die Achse 1 über die Prozessdaten steuern. In diesem Fall kann die Achse über die Prozessdaten referenziert und positioniert werden. Die dabei verwendete Prozessdatenbelegung ist nachfolgend dargestellt. Natürlich kann die Schnittstelle der Interface-Bausteine nicht nur mit Feldbusdaten, sondern mit beliebigen Variablen beschaltet werden.



11.8 Verwendung des EtherCAT®-basierten Systembus SBUS^{plus}

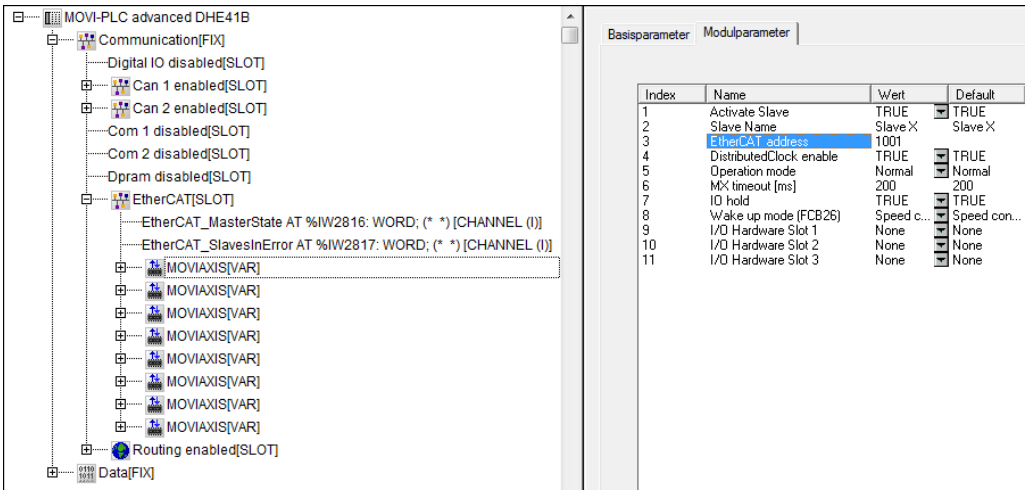
Wenn das Programm-Modul MultiMotion auf einer MOVI-PLC® verwendet werden soll, an der die Achsen über den EtherCAT®-basierten Systembus SBUS^{plus} angebunden sind, dann müssen an der Programmvorlage folgende Anpassungen vorgenommen werden:

- In der Steuerungskonfiguration ist der EtherCAT® durch Ersetzen des Objekts "SEW Systembus disabled" zu aktivieren.
- Die dort angebundenen Achsen sind entsprechend einzufügen, wobei die Adressen beginnend bei 1001 einzustellen sind.
- In der Taskkonfiguration sind in der "TaskPriority" folgende Programme einzubinden:
  - MC_SyncManager_EtherCaT (an erster Stelle)
  - MC_CommunicationTask_EtherCaT (an letzter Stelle)

- Die schnelle Kommunikation über EtherCAT® bindet Ressourcen in besonderem Ausmaß. Deshalb ist bei der Einstellung der Task-Zykluszeiten auf ausreichende Reserven zu achten. Eine Möglichkeit ist, die "TaskMain" als zyklische Task zu konfigurieren, deren Zykluszeit so eingestellt wird, dass sie höher ist (mindestens 5 ms) als die mittlere Zykluszeit der freilaufenden Task.

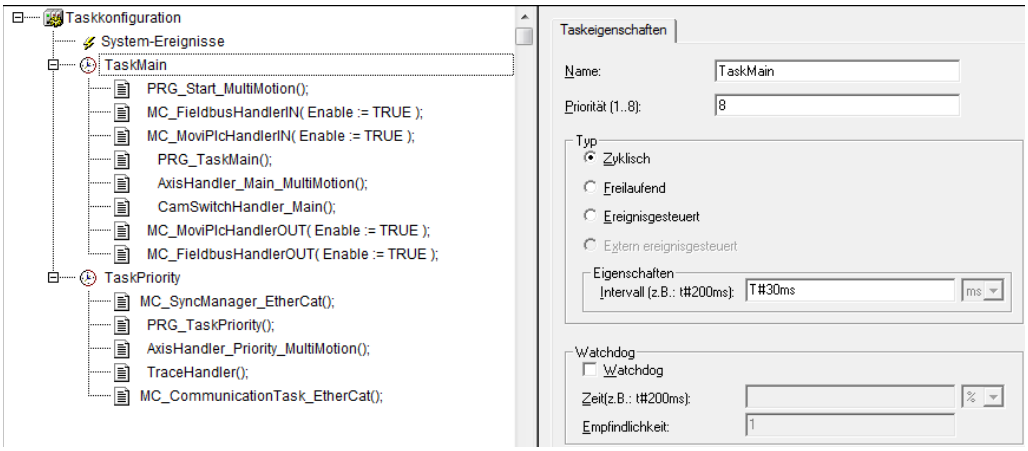
Nachfolgend ist ein Beispiel mit 8 Achsen MOVIAXIS® an EtherCAT® aufgeführt.

Folgende Abbildung zeigt die Einstellungen in der Steuerungskonfiguration:


MOVI-PLC advanced DHE41B
Communication[FIX]
Digital IO disabled[SLOT]
Can 1 enabled[SLOT]
Can 2 enabled[SLOT]
Com 1 disabled[SLOT]
Com 2 disabled[SLOT]
Dpram disabled[SLOT]
EtherCAT[SLOT]
EtherCAT_MasterState AT %IW2816: WORD; (* *) [CHANNEL (I)]
EtherCAT_SlavesInError AT %IW2817: WORD; (* *) [CHANNEL (I)]
MOVIAXIS[VAR]
Routing enabled[SLOT]
Data[FIX]
Basisparameter
Modulparameter
Index Name Wert Default
1 Activate Slave TRUE TRUE
2 Slave Name SlaveX SlaveX
3 EtherCAT address 1001
4 DistributedClock enable TRUE TRUE
5 Operation mode Normal Normal
6 MX timeout [ms] 200 200
7 IO hold TRUE TRUE
8 Wake up mode (FCB26) Speed c... Speed con...
9 I/O Hardware Slot 1 None None
10 I/O Hardware Slot 2 None None
11 I/O Hardware Slot 3 None None

3530675211

Folgende Abbildung zeigt die Einstellungen in der Taskkonfiguration:



3530677131

Die ursprünglich als freilaufende Task konfigurierte "TaskMain" ist als zyklische Task mit einer Zykluszeit von 30 ms eingestellt. Die Zykluszeit der "TaskPriority" beträgt 10 ms. Die Task "TaskPriority_CamSwitch" wurde entfernt.

Stichwortverzeichnis

A

Abschnittsbezogene Sicherheitshinweise 7
Achse
- einfügen 44
- Einstellungen kopieren 45
- Grundeinstellungen 48
- im Monitor starten 107
- Konfiguration 48
- löschen 45

Achsgrenzen, Konfiguration 53
Anwendereinheit
- Achse allgemein 50
- Beispiel 139
- Rampen 143
- SendObject 88
- Systemgrenzen 143

Anwenderprogramm 21
Anwendungsbeispiel 127
- Anwendereinheit 139
- Beschleunigungsprofile 138
- Interface-Bausteine 168
- Kurvenbeschreibung ändern 151
- Netzausfallsichere Daten 34
- Nockenschaltwerk 92, 165
- Ruckbegrenzte Positionierung 128
- SBUS plus 171
- typ. Applikationen 13
- Velocity 127

Applikationen, typische 13
Aufbau, siehe Struktur
Aufzeichnen, siehe Trace
Ausfallsichere Daten 34
AxisControl_MultiMotion.pro 15
Axis(n)_UserProgram_TaskPriority 22

B

Beispiel, siehe Anwendungsbeispiele
Benutzeroberfläche
- Diagnose 100
- Download 97
- Konfiguration 43

Berechnungsfenster, Konfiguration 89
Beschleunigungsprofile, Beispiel 138
Bussystem 10

C

Caming
- Beispiel zur Kurvenbeschreibung 151
- Konfiguration, Allgemein 72
- Konfiguration, Master 75
- Konfiguration, Options 82
- Konfiguration, Start 77
- Konfiguration, Stop 79
- Monitor 115

Controller Management 19

D

Datei
- EXE 14
- Konfiguration erstellen 42
- Konfiguration speichern als ZIP 97
- XML 12
- ZIP 14

Dateiablage 42
Datenmanagement 27
DDB, siehe Netzausfallsicher
Diagnose, siehe Monitor
Download
- Firmware 98
- Konfiguration auf MOVI-PLC® 98
- MultiMotion Editor 97

E

Editorleiste 43, 100
Eingebettete Sicherheitshinweise 7
Einstellungen 41
Endschalter
- Konfiguration 52
- Negativ 64
- Positiv 64

EtherCAT®-basierter Systembus 171
EXE, Datei 14
E/A
- Diagnose der Achse 103
- Diagnose d. Umrichters 120
- Verwendung zs. mit Nockenschaltwerk 26

F

Fahrprofile, Überlagerung 35
Feldbus 26
Feldbusanbindung 19

Feldbusdaten 19
Festanschlag negativ 69
Festanschlag positiv 68
Firmware
  Download 98
  MOVI-PLC® 14
Fußzeile 40

G

Geschwindigkeit, siehe Velocity
Globale Schnittstelle, siehe Schnittstelle
Grundeinstellungen
  Achse 48
  Nockenspur 94
  SendObject 87

H

Haftung 8
Haftungsausschluss 8
Herunterladen 97
Hinweise
  Kennzeichnung in der Dokumentation 7
Home, siehe Startseite
Homing
  Konfiguration 58
  Monitor 108

I

Installation 14
Interface-Bausteine 168
Interpolation, Beispiel 160
InverterData, Monitor 120
IO, Hardware-Signale, Monitor 121

J

Jog, Monitor 114

K

keine Referenzfahrt 65
keine Referenzfahrt (Typ 8) 68
Kommunikation, Konfiguration 56
Komponenten, MultiMotion 15
Konfiguration
  abspeichern 44
  Achse 48
  Achsgrenzen 53
  allg. im MultiMotion Editor 42
  Anwendereinheit 50
  auf MOVI-PLC® laden 98
  auf Rechner speichern 97
  Caming 72
  Endschalter 52
  Grundeinstellungen d. Achse 48
  Homing 58
  Kommunikation 56
  Nockenspur 92
  Positionierung 71
  Rampen 55
  SendObject 87
  starten 42
  Systemgrenzen 53
  TouchProbe 86
  Tracking 84
  Velocity 70
Kurvenscheibe, siehe Caming
Kurve, Beschreibung ändern zur Laufzeit 151

L

Linearachse
  Beispiel Rampen 143
  Beispiel Skalierungsfaktor 139
  Beispiel Systemgrenzen 143
  Unterscheidung zu Modulo-Achse 36
Lineare Interpolation, Beispiel 151

M

Mängelhaftung 8
Master 47
Modulo-Achse
  Beispiel Rampen 147
  Beispiel Skalierungsfaktor 141
  Beispiel Systemgrenzen 147
  Unterscheidung zu Linearachse 36

Monitor
-betrieb ... 101
Caming ... 115
Diagnose ... 100
Diagnose einer Achse ... 103
Diagnose einer Nockenspur ... 123
Erweiterte Diagnose ... 126
Homing ... 108
InverterData ... 120
IO, Hardware-Signale ... 121
Jog ... 114
MultiMotion Editor ... 99
Positioning ... 110
PositioningRelative ... 112
SendObject ... 122
TouchProbe ... 118
Trace ... 124
Tracking ... 117
Überblick ... 99
Velocity ... 109
MotionControl Funktion ... 20
MotionStudio
Handhabung ... 16
Version ... 14
MOVIAXIS® ... 12
MOVIDRIVE® ... 12
MOVILINK®-Parameterkanal ... 29
MOVI-PLC®
Firmware ... 14
Speicherkarte ... 12
Technologielevel ... 14
MOVITOOLS®, siehe MotionStudio
MOVITRAC® ... 12
MultiMotion
Editor ... 15
Editor, Download ... 97
Editor, Konfiguration ... 42
Editor, Monitor ... 99
Editor, Startseite ... 40
Komponenten ... 15
Patch ... 14
Programm ... 20
Programm-Modul ... 11

N

Negatives Ende Referenznocken ... 61
Netzausfallsichere Daten ... 34
Neustart der Steuerung ... 27
Nocke einfügen ... 46
Nocke löschen ... 46
Nockenschaltwerk
Anwendungsbeispiel ... 92
Beispiel ... 165
Monitor ... 123
Nockenspur
einfügen ... 45
Einstellungen kopieren ... 46
Grundeinstellungen ... 94
Konfiguration ... 92
löschen ... 46
Monitor ... 123
Nocke einfügen ... 46
Spurdaten ... 96
Nullimpuls negative Richtung ... 60
Nullimpuls positive Richtung ... 61

O

Öffnen, Konfiguration ... 42

P

Parameter Routing ... 27
Parameterkanal MOVILINK® ... 29
Patch
Herunterladen ... 14
Version ... 14
Polynom-Interpolation, Beispiel ... 151
Positionierung mit Ruckbegrenzung, Beispiel ... 128
Positioning
Konfiguration ... 71
Monitor ... 110
PositioningRelative, Monitor ... 112
Positives Ende Referenznocken ... 63
Programm-Modul, MultiMotion ... 11
Projektierung ... 17
Projektvorlage ... 15
Prozessdaten ... 27

R

Rampen
Beispiel ... 143
Rampen, Konfiguration ... 55

Referenzfahrt 58
Endschalter negativ 64
Endschalter positiv 64
Festanschlag negativ 69
Festanschlag positiv 68
Negatives Ende Referenznocken 61
Nullimpuls negative Richtung 60
Nullimpuls positive Richtung 61
Positives Ende Referenznocken 63
Referenznocken bündig zum neg. Endschalter 67
Referenznocken bündig zum pos. Endschalter 65
Referenzpunkt setzen mit Freigabe (Typ 5) 65
Referenzpunkt setzen ohne Freigabe (Typ 8) 68
Referenznocken
bündig zum neg. Endschalter 67
bündig zum pos. Endschalter 65
Relative Stopp-Position 127
Ruckbegrenzte Positionierung, Beispiel 128

S

Sachmangelhaftung 8
SBUS plus 171
Schnittstelle
AxisInterface 31
CamSwitchInterface 32
sonstige 33
Schnittstellen 20
SendObject
Anwendereinheit 88
Grundeinstellungen 87
Konfiguration 87
Monitor 122
SendObject_UserProgram_TaskPriority 22
Sicherheitshinweise 9
Aufbau der abschnittsbezogenen 7
Aufbau der eingebetteten 7
Kennzeichnung in der Dokumentation 7
Signalworte in Sicherheitshinweisen 7
Skalierungsfaktor
Beispiel Linearachse 139
Beispiel Modulo-Achse 141
Speichern
Konfiguration 44
Konfiguration auf MOVI-PLC® 98
Konfiguration auf Rechner 97
Spline-Interpolation, Beispiel 151
Spurdaten, Nockenspur 96
Starten, Konfiguration 42
Startseite, MultiMotion Editor 40
Steuerbetrieb 101
Steuerungskonfiguration 25
Steuerungsprogramm 19
Stopp-Position, relative 127
Struktur des Steuerungsprogramms 19
Swap-Funktion 26
Systemgrenzen
Beispiel 143
Konfiguration 53

T

Taskkonfiguration 23
TaskMain 22, 23
TaskPriority 22, 24
TaskPriority_CamSwitch 22, 24
Technologielevel, MOVI-PLC® 14
TouchProbe
Konfiguration 86
Monitor 118
Trace, Monitor 124
Tracking
Konfiguration 84
Monitor 117

U

Überblick, Monitor 99
Überlagerung von Fahrprofilen 35
Urheberrechtsvermerk 8

V

Variable, in Zwischenspeicher 126
Velocity
  Anwendungsbeispiel 127
  Konfiguration 70
  Monitor 109
Verbindungsstatus 99
Verfahrprofil aufzeichnen 124
Version
  MotionStudio 14
  Patch 14
Verwendung, bestimmungsgemäße 9

W

Wirkrichtung von Nocken, Beispiel 165

X

XML-Datei 12

Z

Zielgruppe 10
ZIP-Datei 14, 97
Zwischenspeicher, Variable 126

0 ... 9

7-Segment-Anzeige 120

SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023
D-76642 Bruchsal/Germany
Phone +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

➞ **www.sew-eurodrive.com**